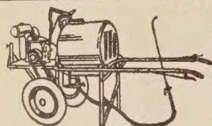
L'AGRONOMIE TROPICALE

COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
SEPARATE
Eu. 71A

XII
1957
N° 1
Janv.-Fév.

INISTERE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER



PULVOREX

UNE GAMME DE PULVÉRISATEURS
AU SERVICE DE L'AGRICULTEUR

- A MAIN — Contenance 1l 1/2.
- A DOS — Contenance 15 et 20l.
- SUR BROUETTE : 4 modèles — Contenance 60l.

— A main à pompage continu.
— A main à pression préalable.
— A moteur (VAP - INDUSTRIEL 2 TEMPS).
— Automoteur (le moteur entraîne à la fois le levier de pompage et la roue.

ET UNE NOUVEAUTÉ

" VENTOREX "

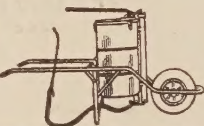
PULVÉRISATEUR PNEUMATIQUE
A finesse de pulvérisation réglable

Deux appareils en un seul :

- **Du pulvérisateur**
- **A l'atomiseur à jet dirigé**

par la simple manœuvre de 2 robinets
CONTENANCE DE 50 à 1.000l ENTRETIEN INSIGNIFIANT

Sté PULVOREX
95-97, Av. de Choisy
PARIS XIIIe



La Société

RHÔNE-POULENC

21, rue Jean-Goujon — PARIS (VIIIe)

vous offre

1° Pour **LA DÉSINFECTION DES SEMENCES**
Riz - Arachides - Sorgho, etc.

DÉSINFECTANT RHODIA

2° Contre **TOUS LES INSECTES**

RHODIATOX
parathion

PACOL
oléoparathion

SUMITOX
malathion

3° Contre **TOUTES LES MALADIES CRYPTOGAMIQUES**

RHODIACUIVRE
sulfate basique de cuivre

RHODIASOUFRE
soufre micronisé mouillable

CARBAZINC
fongicide de synthèse à base de zirame

découverte prestigieuse
de l'industrie française...

LE **Rilsan***

nouvelle superpolyamide
est une création d'**ORGANICO**

La gamme étendue de ses applications en fait un produit universel.

- poudre à mouler et à extruder
- monofilaments pour tissage
- crins pour brosserie
- joncs
- poudre pour revêtements
- feuille
- fil fin pour tissage et bonneterie
- produits chimiques dérivés de l'huile de ricin.



ORGANICO - 23 AVENUE FRANKLIN D. ROOSEVELT - PARIS 8e
ELY. 99-39 - S.A. AU CAPITAL DE 3.500.000.000 DE FR.

* MARQUE DÉPOSÉE

SODICO

L'AGRONOMIE TROPICALE

PUBLICATION BIMESTRIELLE DU MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER
Direction de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts
Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer

Administration : Centre Technique d'Agriculture Tropicale, 45 bis, av. Belle-Gabrielle, Nogent-s-Marne (Seine) - Tél. TRE. 34-90, 34-91

Volume XII - 1957

NUMÉRO **1** JANV.-FÉVR.

SOMMAIRE

	ABONNEMENTS ANNUELS (six fascicules et les suppléments)		Chaque fascicule séparément et le supplément correspondant
	" L'Agronomie Tropicale "	Documentation analytique	
FRANCE ET UNION FRANÇAISE..	4.500 francs	500 francs	800 francs
ÉTRANGER..................	5.000 francs	600 francs	850 francs

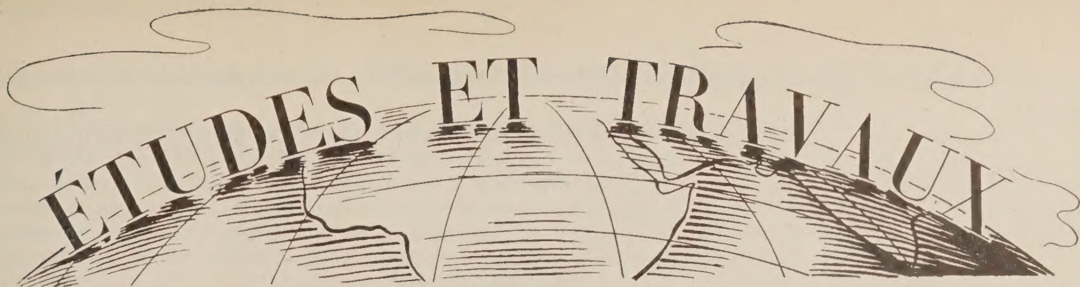
Le montant des abonnements doit être adressé à la « Régie des Recettes », Centre Technique d'Agriculture Tropicale 45 *bis*, Avenue de la Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine). — C/c. Paris 9067.50

Pour la publicité dans l'AGRONOMIE TROPICALE, s'adresser à Regico, 12, rue de l'Isly. Paris (8e)
Téléph. Laborde : 33-23.



Cliché : ZELENSKY

Déblaiement d'un chantier de défrichement mécanisé
(Un essai de caféiculture mécanisée en moyenne Côte d'Ivoire).



UN ESSAI DE CAFÉICULTURE MÉCANISÉE EN MOYENNE CÔTE D'IVOIRE

par

V. ZELENSKY

Ingénieur des services d'agriculture de la France d'outre-mer

INTRODUCTION

Ce qui frappe l'attention, lorsqu'on passe en revue les aspects de la motorisation agricole en Afrique noire, c'est le fait que son essor a pour théâtre presqu'exclusif la steppe ou la savane et qu'elle a pour objet des cultures médiocrement payantes.

Les moyens mécanisés de quelqu'envergure se concentrent dans la zone soudano-sahélienne ou dans des districts phyto-géographiques similaires : savanes pauvrement arbustives du Niari, broussailles « kchaka » de l'est africain et du Tanganyika en particulier, où de nouvelles opérations motorisées (Nachingwa) succèdent aux essais de 1947 (Kongwa, Urambo).

C'est au profit de productions à petit revenu que ces moyens sont déployés : arachide, sisal, riz, coton, vivriers à peine commercialisables.

En dehors de la savane arborée ou graminéenne, il n'y a eu de motoculture à grande échelle qu'en Casamance. La flore de cette région est déjà spécifiquement forestière. Mais la technique de défrichement continu par dragage, dont on use couramment à la C G O T de Sefa, dénote des peuplements secondarisés denses et relativement grêles, ne recelant aucun de ces spécimens colossaux qui forment l'ossature de la forêt humide guinéo-équatoriale.

Là encore c'est un assolement quadriennal, à base d'arachides et de riz en sec — cultures relativement pauvres — qui supporte les frais considérables d'une ouverture intégrale et motorisée au maximum. Les sols défrichés sont organiquement pauvres, battants et extrêmement sensibles à l'érosion. C'est dire que leur tolérance vis-à-vis de la mécanisation est réduite…

Les travaux de débroussement total à destination oléagineuse menés en Côte d'Ivoire littorale se localisent, eux aussi, en terrains non forestiers :

cocoteraies d'Addah (1950-51), sur défrichements de brousse côtière halophyte,

réaménagement des palmeraies naturelles de Débrimou (1953), après élimination de la végétation peu serrée qui y pousse en sous-étage,

création d'une palmeraie artificielle dans la savane graminéenne de Dabou (Orbaff, Débrimou).

L'essai d'Addah a échoué faute de matériel mécanique convenable et de moyens de réparation appropriés. A Dabou, les travaux commencés par Briccos se poursuivent avec succès. Mais, en l'absence

Note de la Rédaction. — Les articles publiés dans *L'Agronomie Tropicale,* quelle que soit la personnalité ou la fonction de leur auteur, n'expriment qu'une opinion personnelle et ne sauraient être considérés comme une indication de la politique ou des intentions du Département.

de toute végétation arborée importante, l'ouverture s'y réduit à un déchaumage suivi d'un pseudo-labour.

En grande forêt équatoriale la mécanisation des défrichements est appliquée depuis quelques années à l'elaeiculture dans la cuvette centrale congolaise (SAB 1953-54) et à l'IRHO de Sibiti (Julia) à partir de 1951. Mais elle y reste subordonnée à des fins précises, consistant à motoriser l'ouverture d'une plantation d'*Elaeis* à grands écartements. Pour ce faire il suffit de dégager les lignes de plantation et les voies d'accès, limitativement, en tassant dans les intervalles les abattis fracassés. C'est à quoi se borne l'intervention des tracteurs, minime en regard de l'effort dévolu à la main-d'œuvre, qui assume le débroussement du sous-bois et l'abattage dirigé de la futaie.

Il n'y a pas d'essouchage, sinon le long des routes, au treuil Evans. Ailleurs les souches sont arasées avec des scies à chaîne électriques ou mécaniques, lesquelles s'utilisent aussi pour l'égoblage et le tronçonnement des arbres.

Les bandes mécanisables ainsi pratiquées représentent 30 à 60 % de la surface totale, selon les cas.

A la SAB, la forêt semble être beaucoup plus dégradée qu'en Côte d'Ivoire, à en juger selon les estimations de densité reproduites plus loin. A Sibiti, le sous-étage est encore plus dru que sur nos chantiers de Daloa, mais les grands spécimens y sont, par contre, beaucoup plus rares.

Quant à la **mécanisation des défrichements appliquée à la caféiculture en Afrique noire** on peut admettre que, sauf omission de travaux passés sous silence dans la littérature spécialisée de ces dernières années, il s'agit là d'un domaine technique à peu près inexploré. Les seules réalisations de ce genre, dont nous ayons connaissance, sont celles que comptent à leur actif :

a) La SAB à Likete (Congo belge). Les abattages, que cette société a entrepris dans un environnement forestier, sont également sélectifs. A l'instar de ceux que l'on destine aux palmeraies, ils comportent un andain pour deux ou trois interlignes, et l'éventualité d'un entretien cultural motorisé est exclue. La plupart des opérations demeurent manuelles (deux cents journées-manœuvres à l'hectare), en dehors de l'andainage et du tronçonnage, qui requièrent 21 à 33 heures d'engin : scie mécanique et chenillard léger.

La végétation est moins dense que dans la forêt ivoirienne : 160 à 200 arbres de plus de 0,20 m de diamètre par hectare, dont un à quatre fûts de 0,90 à 1,10 m, contre 500 à 600 arbres de diamètre basal supérieur à 0,20 dans nos chantiers, parmi lesquels 50 à 60 spécimens dépassant un mètre et pouvant atteindre 3 à 4 mètres.

b) La station expérimentale de l'INEAC à Yangambi (Congo belge). Les données, malheureusement trop succinctes qui font état de ces travaux, laissent à penser que les défrichements entrepris en 1952 par Jansen sur forêt secondaire étaient semblables à ceux, précités, de la Société, Agricole et Commerciale de Busira, c'est-à-dire sélectifs et dévolus dans l'essentiel à la main-d'œuvre. Le rôle des bulldozers consistait à déraciner par assaut direct les arbres de taille moyenne et à tasser les abattis, sans plus.

c) Les caféières européennes de l'Oubangui-Chari :

α) en forêt secondaire (région de M'Baïki), laquelle recélerait environ 200 arbres de plus de 0,20 m de diamètre par hectare. Le défrichement s'y inspire des conceptions belges ; il est presqu'entièrement manuel et partiel (andainage). Les perspectives d'ouverture intégrale, telles que les évoque Drouillon, ne feraient qu'intensifier l'effort humain (mille journées-manœuvres à l'hectare), sans étoffer pour autant la contribution des moyens mécaniques (cinq journées de tracteur Renault 23/30 à l'hectare). En dépit du bon marché relatif de la main-d'œuvre, elles laissent augurer une dépense de 120.000 fr à l'hectare planté. En Côte d'Ivoire, où la journée-manœuvre vaut 200 fr, les mêmes procédés exigeraient des frais deux fois plus élevés ;

β) en savane graminéenne, où la caféiculture tendrait à se cantonner pour échapper précisément aux servitudes financières du défrichement en forêt et obtenir des impenses d'installation supportables (20.000 fr à l'hectare planté).

d) Les caféières européennes de la Côte d'Ivoire (cercles de Gagnoa, ou de Grand-Lahou, et d'Abidjan, principalement). Faute de terrains neufs, on y réutilise, sans repos ni transition, des vieilles terres à café, rendues vacantes par le parasitisme (trachéomycose). La réouverture, qui a pour objet une mécanisation immédiate de l'entretien cultural, est complète. La végétation, qui consiste en de vieux caféiers morts noyés dans un maquis sarmenteux, rend ce défrichement assez économique tout en le mettant à la portée des chenillards légers, voire des tracteurs à roues. Mais elle dénote aussi l'usure, souvent irrémédiable, de ces terrains.

OPPORTUNITÉ DE LA MÉCANISATION EN MATIÈRE DE CAFÉICULTURE

On constate ainsi que la mise en valeur des terrains forestiers à destination caféicole n'a guère fait appel à la motorisation.

Parmi les raisons motivant cette abstention il en est qui, tout récemment encore, étaient valables : inanité de substituer à une main-d'œuvre abondante et faiblement rémunérée un matériel mécanique, dont l'acquisition et le fonctionnement posaient des problèmes économiques et techniques, investissement de capitaux, adaptation des tracteurs à des tâches particulières et harassantes, approvisionnement en carburant et en pièces détachées, formation d'un personnel africain de conducteurs de tracteurs, etc...

Mais aujourd'hui les données du problème ont bien évolué dans la plupart des zones caféières africaines. La précellence de la main-d'œuvre y a fait long feu. Sa raréfaction et les servitudes qu'elle impose rendent souhaitable, voire inéluctable, la mécanisation de toutes les phases culturales que l'on peut affranchir de l'effort humain, quand bien même celui-ci serait moins cher dans certains cas.

D'autre part la qualité des matériels mécaniques répond de mieux en mieux aux tâches requises, fussent-elles des plus rebutantes, comme le défrichement en forêt, et la normalisation des services après vente permet d'accélérer la fourniture des rechanges.



Cliché : ZELENSKY.

Unité de défrichement mécanique de S.M.A. de Daloa : Caterpillar D 7 et D 4 équipés d'angledozers et de treuils Hyter.

Enfin, si l'instruction des tractoristes africains n'est pas une sinécure, elle ne va pas jusqu'à soulever des difficultés insurmontables. Au reste ce n'est pas avec des conducteurs de véhicules « rééduqués » que l'on obtient les meilleurs résultats, mais en faisant appel à de simples travailleurs agricoles instinctivement doués pour ce genre de tâche. Il n'est pas d'exploitation où l'on ne puisse en sélectionner quelques-uns. Au contact permanent des machines, qu'ils servent en qualité d'apprentis « moteurs », ils acquièrent en quelques mois les réflexes de manipulation coordonnée des commandes et la notion des dangers à éviter.

En dehors des considérations précitées, il en est d'autres, plus essentielles, qui alimentent la circonspection quasi-unanime dont on entoure la mécanisation de la caféiculture en général et celle des défrichements en particulier.

Ces réserves font valoir :

La puissance de la végétation arborée, qui semble requérir des moyens mécanisés inusités, exposer matériel et personnel à un péril incessant et faire craindre des frais d'ouverture incompatibles avec le revenu de n'importe quelle production.

Le bouleversement intense entraîné par le sarclage mécanisé du taillis, le déblaiement des abattis et le planage (dégradation de la couche arable) ainsi que par l'abattage à culée noire des grands arbres (excavations). Cette péjoration préculturale, déjà appréciable en elle-même, se trouve encore amplifiée par les pertes de fertilité que provoque inéluctablement l'exposition du terrain dénudé aux aléas atmosphériques.

Les procédés couramment employés jusqu'ici reflètent ces appréhensions. Dans la mesure, où l'on se résoud à éliminer les arbres de haute futaie, on fait appel à la hache ou à la scie et on épargne l'ensouchement. Lorsque par exception on décide de l'extirper, la préférence va aux moyens semi-mécanisés (treuils Evans et Monkey) et non-mécaniques (dynamitage, annelation, empoisonnement), mais non pas au dessouchage manuel, encore qu'il soit parfois plus expéditif et pas forcément plus coûteux.

Quant aux tracteurs, leur contribution reste épisodique et minime (andainage) lorsque l'ouverture est sélective. Les seuls exemples que l'on ait de leur intervention massive et prépondérante dans un défrichement intégral concernent des chantiers de broussailles ou de forêt claire à destination non-caféière (Tanganyika, CGOT Casamance).

On peut donc admettre que l'**utilisation des chenillards dans le cadre d'un débroussement complet en fôret dense ayant pour objet une caféiculture mécanisée d'emblée à ses différents stades culturaux n'avait pas encore donné lieu à des investigations techniques valables.**

Dès lors il devenait tentant de les effectuer en dégageant tout spécialement certaines inconnues fondamentales.

1) La conjonction judicieuse de l'effort humain et des tracteurs permet-elle de déraciner et de débarder n'importe quelle végétation sylvestre ?

2) Ce défrichement mixte est-il :

plus économique que la main-d'œuvre utilisée seule ou avec le concours de petits moyens semi-mécaniques (treuils à main) ?

rentable en lui-même dans le cadre de la spéculation caféière qui lui succède ? Et dans quelles conditions :

α) *agrologiques* : étant admis que ce sont la fertilité, la stabilité et la profondeur d'un sol qui déterminent sa tolérance vis-à-vis de la mécanisation, doit-on préférer les terrains de forêt dense qui en règle générale, réalisent optimalement ces garanties ? Ou s'en tenir à des jachères arborées anciennes, plus vulnérables à l'érosion et dont la vocation caféière est moindre, mais qui sont aussi plus accessibles aux engins mécaniques ?

β) *mécaniques et techniques* : minimum absolu de puissance mécanique répondant aux servitudes usuelles du défrichement en forêt ? Précellence des tracteurs super-lourds en matière de travaux d'ouverture lourds ? Constitution de l'unité idéale de défrichement mécanisé ? Engins et procédés mécanisés ou mixtes garantissant la meilleure innocuité vis-à-vis de la terre végétale ?

3° Le défrichement complet ayant pour but essentiel de permettre la mécanisation optimum de l'entretien cultural, quelle est l'économie engendrée par ce mode de faire-valoir ? Et quelles sont les techniques conservatrices ?

4) Dans la mesure, où la mécanisation de la caféiculture se révèlerait incontestablement avantageuse en exploitation de type intensif, serait-elle compatible pour autant avec le système agraire et les usages caféicoles des planteurs africains ? Et quels seraient les compromis d'ordre foncier, social et cultural permettant de mettre cet instrument de modernisation rurale au service de la caféiculture africaine traditionnelle ?

C'est ainsi que nous avons cru devoir poser le problème, l'envisageant successivement sous les angles technique, économique et social — ce dernier étant considéré comme prépondérant.

Première partie

LA RÉGION DE DALOA. APERÇU MONOGRAPHIQUE

Généralités

Située par 6° 40 à 7° 20 de latitude Nord et par 6° 10 à 7° de longitude Ouest, la subdivision de Daloa s'étend sur 4.800 km². Ses limites méridionales se trouvent à 250 km du littoral atlantique.

La région est arrosée par la rivière Lobo — affluent principal du fleuve Sassandra — et par la rivière Goré tributaire de la précédente. C'est le cours du Sassandra lui-même qui détermine la limite occidentale de la circonscription.

Le relief est peu accidenté. C'est une pénéplaine dont les lignes de croupes culminent à 300 m. L'altitude augmente assez régulièrement de un mètre par kilomètre du sud au nord.

Sur le plan administratif, Daloa est la subdivision centrale du cercle de même nom, qui compte 160.000 habitants et comporte quatre autres circonscriptions moins importantes : Bouaflé, Issia, Vavoua et Sinfra.

Sur le plan agro-économique, la vocation de Daloa est presqu'exclusivement **caféière.** La culture cacaoyère y est devenue très accessoire. Par contre l'exploitation des kolateraies sub-spontanées ou cultivées donne lieu à un trafic relativement important.

La production actuelle de la subdivision représente :

2.900 tonnes de café,
240 tonnes de cacao,
700 tonnes de kolas.

Le climat

C'est le district éburnéen sous la mousson du climat guinéo-forestier.

Calculée sur treize ans la hauteur annuelle moyenne atteint 1.437 mm. Mais il est à remarquer qu'elle augmente régulièrement d'nne année à l'autre depuis cinq ans

1951	1.254 mm
1952	1.543 mm
1953	1.593 mm
1954	1.691 mm
1955	1.749 mm

La fréquence annuelle moyenne des précipitations, déterminée sur neuf ans est de 113 jours. Mais les meilleures répartitions ne correspondent pas toujours aux répartitions pluviométriques normales.

Celles-ci, qui sont équatoriales (tétraoriques), présentent :

Deux saisons sèches, dont la grande, seule est de caractère nettement solsticial ;

α) petite sécheresse plus ou moins marquée (mi-juillet à fin août),

β) grande sécheresse toujours très accentuée (mi-novembre ou fin novembre à fin février). La période d'aridité absolue, qu'elle comporte, peut dépasser 70 jours.

Deux saisons pluvieuses distinctes correspondant aux équinoxes ;

α) grand hivernage (mi-mai à mi-juillet) : pluies de mousson,

β) petit hivernage (début septembre ou mi-septembre à mi-novembre) : pluies de caractère convectif.

Une saison transitoire dite des « tornades » (fin février à mi-mai).

Tel quel ce climat serait celui de la ceinture équatoriale, s'il n'était perturbé par l'influence de la savane arborée, qui apparaît déjà par plages à la lisière nord de la subdivision.

Abstraction faite des vents d'harmattan, qui annoncent puis clôturent la grande saison sèche en décembre et en février, d'autres phénomènes viennent peser sur cette répartition classique et la dénaturent parfois. Elle se rapproche alors du type tropical (diorique), tendant déjà vers l'unicité des saisons. Il pleut de mars à fin novembre, presque sans arrêt ; mais les sommets pluvieux sont décalés : ils culminent en avril-mai et en octobre au lieu de juin et septembre. La saison transitoire succédant à la grande sécheresse devient plus humide et plus tardive qu'à l'accoutumée. Le grand hivernage, par contre, est décevant ; les pluies convectives du petit hivernage, qui lui succèdent presque sans transition, sont plus abondantes et mieux réparties.

Compte-tenu de cet aspect « aberrant », qui se reproduit avec régularité une année sur deux ou sur trois, on peut dire qu'**il n'y a pas dans toute la zone caféicole ivoirienne de climat plus capricieux et plus redoutable que celui de Daloa.** Son isohyète relativement élevé peut faire illusion. Mais le régime des pluies ne cesse d'osciller entre une surabondance inutile, voire indésirable, pendant les hivernages — souvent confluents — et une aridité presqu'absolue pendant la grande saison sèche ; laquelle par surcroît peut s'étaler sur le mois de mars en s'accompagnant de poussées d'harmattan funestes, qui déciment les floraisons principales ou les fructifications à peine nouées.

Telle quelle cette climatologie incite à reconsidérer les procédés caféicoles usités dans les zones culturales du sud dont le climat — encore que sensiblement moins pluvieux parfois — est cependant plus propice grâce à une meilleure répartition du volume précipité.

Les alternances atmosphériques brutales accroissent les effets érosifs de la mécanisation ; elles réquièrent un ombrage provisoire, inutile ailleurs ; elles rendent périlleux l'usage de tout matériel végétal délicat (semenceaux de six mois, stumps).

Elles contraignent aussi à réaménager le calendrier caféicole, qu'il s'agisse :

de la mise en place, qui gagne à s'effectuer très tôt dans la saison (avril-mai), les premiers manquants étant remplacés en juin et en septembre ;

de la taille de formation, irréalisable tant que la saison sèche persiste et risque de détruire les rameaux florifères et les gourmands relayeurs. On ne peut l'effectuer qu'à la reprise des pluies, qui seules garantiront la survie des verticilles sélectionnés par la taille ;

des façonnages ameublissants qui doivent impérativement coïncider avec les phases de moindre pluviosité.

En revanche ces facteurs climatiques particuliers ne pèsent pas sensiblement sur le calendrier des défrichements. On verra plus loin que les chenillards peuvent travailler en toute saison, hormis de brefs arrêts...

Il est certain dans ces conditions que l'intérêt de la technique caféicole élaborée à Daloa ne se limite pas à cette région. Dans la mesure, où elle est susceptible de pallier efficacement les exceptionnelles rigueurs atmosphériques locales, elle vaut *a fortiori* (sous réserve de quelques assouplissements) pour toutes les autres zones caféicoles ivoiriennes, où le climat est invariablement meilleur.

Le sol et la végétation

Les terrains de toute cette région sont uniformément granitiques. C'est la topographie seule qui conditionne la différenciation des types rencontrés depuis le sommet des collines jusqu'aux bas-fonds :

a) sols rouges latéritiques à cuirasse démantelée ou non, se terminant au bord du plateau par un affleurement de cuirasse ;

b) sols ocres, ocre-beige ou beiges à mi-pente ; ils sont généralement dépourvus d'éléments durs ;

c) sols sableux gris dans les bas-fonds.

Leur horizon éluvial apparaît moins épais que celui de faciès littoraux identiques. Leur illuviation, quelle qu'en soit la profondeur, est toujours située dans la zone d'investigation du caféier. Les grenailles latéritiques peuvent occuper 50 % de l'ensemble et davantage.

Parmi les phénomènes qu'entraîne leur déforestation on peut citer, d'après Jacques-Félix :

« Une remontée du gravillonnage par érosion de l'horizon éluvial ;
une décalcification et une déphosphoration égales dans tous les horizons ;
une désilicification, surtout accentuée en h. 4 ;
une déperdition de MgO et de Fe_2O_3, surtout en h. 1 et h. 2. ;
un épuisement de la matière organique par nitrification en h. 2.

« Ce n'est pas la seule secondarisation introduite par le cycle cultural qui déclenche le processus évolutif de latéritisation. Les bancs latéritiques existent déjà sous forêt tropophile. Non seulement celle-ci ne limite pas la latéritisation mais elle semble même l'exalter en favorisant l'action pédogénétique de la pluviométrie.

« La dénudation et la culture ne font qu'empirer les conditions pédogénétiques en intensifiant le ruissellement et l'évaporation par rapport aux eaux infiltrées. Un décapage de la surface s'ensuit au niveau de la latérite préexistante.

« Quant à la remontée des solutions sous l'effet de l'évaporation (insolation directe), elle n'accélérerait pas sérieusement la latéritisation superficielle des sols cultivés.

« C'est la matière organique qui détermine dans l'essentiel les qualités des sols forestiers. Or le débroussement la modifie par nitrification et, une fois dispersée et détruite, elle n'exerce plus ni son influence physico-chimique propre, ni celle qu'elle fait habituellement peser sur le bilan de l'azote.

« La préservation de ces sols contre l'appauvrissement chimique et organique est théoriquement possible par voie de fumure : matières carbonées, d'abord, qui favorisent les microorganismes, fertilisation chimique, ensuite, pour laquelle les besoins optima du caféier sont révélés par le diagnostic foliaire. »

Mais les sources de fumure organique sont nulles dans l'ambiance sylvestre régionale, hormis les engrais verts qui restent à vulgariser en culture africaine ; et les fertilisations minérales ne remédient

pas aux carences chimiques décelées par le diagnostic foliaire lorsqu'on les applique à des sols biotiquement inertes.

Ce qui est moins facile encore c'est de protéger la structure du sol, en évitant les excès d'infiltration ou de ruissellement et en agissant sur le chimisme des eaux de percolation pour freiner l'illuviation latéritique.

On devine les dangers que peut présenter à cet égard toute mécanisation abusive du défrichement et de l'entretien cultural sur des terrains dont la prédisposition à l'érosion est déjà flagrante.



Cliché : ZELENSKY.

Déblaiement des petits abattis au root-rake.

La flore locale est du type sylvestre tropophile avec des stades secondarisés résultant de mises en culture plus ou moins anciennes et réitérées.

Au sommet de cette hiérarchie il y a ce que nous appellerons la « forêt secondaire dense ». Ainsi que le terme l'évoque elle n'est plus intacte. Mais les préjudices que lui a fait subir le défrichement initial à destination vivrière sont bénins. Remontant à quinze ou vingt ans cette ouverture avait respecté la futaie culminante tout en élaguant les strates intermédiaires et en détruisant le taillis. Mais les morts-bois et les gaulis se sont reconstitués depuis, chaque fois que le sol fut abandonné après une ou deux soles alimentaires.

Pour ne citer que les essences des étages dominant et sous-dominant (diamètre basal supérieur à 0,80 m) on y rencontre de 40 à 80 arbres en moyenne, dont une dizaine de spécimens géants : Iroko (*Chlorophora excelsa*, Moracée), Samba (*Triplochiton scleroxylon*, Sterculiacée), Fromager (*Ceiba pentandra*, Bombacée), Dabema (*Piptadenia africana*, Légumineuse), Sipo (*Entandrophragma utile*, Méliacée).

Toujours supérieur à un mètre chez les adultes, leur diamètre au ras du sol peut atteindre 2,50 m pour certains : Iroko, Sipo, Samba ; celui de quelques Fromagers et Dabema colossaux dépasse parfois 3 m.

Parmi les grandes essences nobles moins répandues dans la région on observe : Tali (*Erythrophleum ivorense*, Légumineuse), Badi (*Sarcocephalus Diderritchii*, Rubiacée), Makore (*Mimusops Heckeli*, Sapotacée), Niangon (*Tarrietia utilis*, Sterculiacée), Dibetou (*Lovoa klaineana*, Méliacée), Avodire (*Turraeanthus africana*, Méliacée), Framire (*Terminalia altissima*, Combrétacée), Azobe (*Lophira procera*, Ochnacée).

La strate dominée est un haut-perchis, en moyenne de 400 à 500 arbres et arbrisseaux mesurant 0,20 m à 0,80 m de diamètre au ras du sol. Les brins de 0,20 m à 0,40 m constituent les deux tiers de cet étage.

Elle surmonte un fourré compact d'arbustes sarmenteux et de lianes, où dominent Apocynacées, Euphorbiacées et Smilacées. Ce peuplement arbustif, dont la composition est très analogue à celle — détaillée plus bas — des recrûs forestiers, comporte à l'hectare 300 à 400 sujets mesurant entre 0,10 m et 0,20 m de diamètre.

Répartition et compacité des arbres sur quelques chantiers de défrichement en forêt

Diamètre en mètres	Daloa Côte d'Ivoire sur 1 hectare	Sibiti Moyen Congo sur 1 ha	Likete Congo Belge sur 0,88275 ha
0,10 à 0,20	550 à 700	725	
0,20 à 0,40			106 à 124
0,40 à 0,60	80 à 100	41	26 à 40
0,60 à 0,80	50 à 70	13	10 à 11
0,80 à 1 m	20 à 40	8	4
Supérieur à 1 m	20 à 40	6	0 à 2
Total par hectare	720 à 950	793	165 à 205

Les chiffres de Daloa reflètent une densité tout à fait moyenne pour la région. Une demi-douzaine de chantiers intégralement défrichés et dessouchés présentaient une futaie culminante beaucoup plus compacte encore.

Telle quelle cette végétation pourrait s'identifier à celle de Sibiti, encore que, sur les chantiers de l'IRHO congolais, l'étage dominant soit sensiblement moins bien représenté. Quant aux peuplements forestiers de Likete, de M'Baïki (Oubangui) et de Sefa (Casamance), qui paraissent comparables (200 arbres de diamètre supérieur à 0,20 m par hectare, dont une vingtaine excéderaient un diamètre de 0,60), ils correspondraient en Côte d'Ivoire à des friches arbustives très secondarisées.

Pour s'en tenir aux seuls terrains de vocation caféière on peut citer à l'opposé les recrûs forestiers. Ils couvrent généralement les anciennes caféières abandonnées, en jachère morte depuis cinq à huit ans (trachéomycose). Cette végétation est déjà plus dégradée :

a) futaie culminante réduite à quelques colosses inexpugnables, vu leurs dimensions et leur caractère sacré.

b) futaie intermédiaire éclaircie, comportant quelques essences d'ombrage et de protoculture : *Diospyros* (Ebénacée), *Ficus* divers (Moracées), *Pithecolobium* et *Albizzia* (Légumineuses), *Spathodea* et *Newbouldia* (Bignoniacées), *Amphimas pterocarpoïdes* Ham. (Papilionacée), *Oxyanthus unilocularis* Harm. (Rubiacée), *Trema guineensis* Fich. (Ulmacée), *Musanga smithii* R. Br. (Moracée), *Elaeis guineensis* (Palm.), *Kola nitida* (Sterc.).

c) sous-bois compact où se mêlent :

α) des arbustes : *Rauwolfia vomitoria* Afz. (Apocynacée), *Secamone myrtifolia* Benth. (Asclepiadacée), *Mallotus oppositifolius* Arg. (Euphorbiacée), *Microdesmis puberula* Hook (Euphorbiacée), *Baphia foetida* Lood (Papilionacée), *Bertiera racemosa* K. Schm. (Rubiacée), *Grewia pubescens* P. Beauv, (Tiliacée),

β) des lianes : *Oncinatus* sp. (Apocynacée), *Physedra glandulosa* Hutch. Dalz. (Cucurbitacée), *Smilax kraussiana* Meisn. (Smilacée), *Clerodendron* sp. (Verbenacée).

d) Des clairières se rencontrent dans ces friches ; on y trouve le « cissongho » (*Pennisetum purpureum*, Gram.) ou d'autres herbes ligneuses en association : *Leea guineensis* Don (Ampélidacée), *Desmodium lasiocarpus* Dc. et *Abrus canescens* Wel. (Papilionacée), *Triumfetta* sp. (Tilliacée), *Solanum incanum* Linn. (Solanée), etc... Ils peuvent y alterner avec des vestiges de lougans vivriers : manioc, bananes-plantains.

e) Indépendamment de leur végétation vivante ces terrains de recrû contiennent bon nombre d'arbres brûlés ou foudroyés, grands chandeliers calcinés qui se brisent au moindre choc.

f) On y trouve aussi des termitières à *Bellicositermes*, plus nombreuses qu'en forêt (15 à 30 par hectare), de toutes les tailles et à tous les stades, et aussi quelques souches et grumes énormes provenant de l'ancien abattage et dont certaines défient les années.

La flore est-elle un critère de fertilité réellement probant dans les sols forestiers ? Jugeons-en d'après les quelques extraits d'analyse ci-dessous, limités aux bases échangeables.

Bases échangeables en m. e. pour 100 g.	1 Forêt tropophile dense sur terrain sableux		2 Forêt tropophile moins dense sur terrain argileux compact		3 Grosse jachère arborée sur sol argileux compact	
	Surface	Profondeur	Surface	Profondeur	Surface	Profondeur
K	0,076	0,051	0,800	0,600	0,230	0,230
Na	0,136	0,100	0,330	0,400	0,440	0,530
Ca...............	2,200	0,660	6,500	2,000	4,750	1,337
Mg	0,870	0,400	1,750	0,400	1,100	0,360

On voit donc qu'un sol couvert de forêt secondaire dense peut se revéler selon les cas :

soit très pauvre, notamment en potasse,

soit exceptionnellement riche en bases échangeables et aussi en azote total (1,61 pour mille dans l'échantillon N° 2).

Composition floristique et spectre de fréquence très voisins sur ces deux lots, dont le plus médiocre était cependant le plus boisé.

On remarque aussi qu'un recrû forestier ancien peut réceler un sol de fertilité satisfaisante, N y compris (1,33 pour mille dans l'échantillon N° 3), et plus riche en tous cas que certains terrains puissamment arborés.

Puisque d'autre part :

la fertilité chimique et organique des sols forestiers est fugace ; elle se détruit et se disperse, une fois éliminée la formation végétale de couverture,

la forêt tropophile ne fait pas obstacle au processus de latéritisation,

l'éradication de la grande futaie dense accroît les risques de bouleversement en surface tout en augmentant considérablement les frais de défrichement,

pourquoi ne pas se rabattre sur les sols de recrû forestier, qui sont plus facilement défrichables tout en présentant un niveau d'illuviation à peine moins profond et une richesse organique souvent plus appréciable ? Car l'ambiance confinée d'une strate végétale unique, dense et basse, est plus propice à l'humification que celle d'un sous-bois dilué, anémié par la compétition de la futaie dominante ?

Ceci en règle générale. Mais les seuls indices floristiques ne sauraient faire foi en matière de fertilité, sinon tout au bas de la hiérarchie végétale sylvestre, où certains maquis sarmenteux symbolisent à coup sûr des terres érodées et épuisées. En dehors de ce cas extrême, l'aspect de la végétation arborée est un critère relatif que l'analyse des terrains pourrait seule corroborer.

Le milieu humain et le système agraire

La population de Daloa (45.800 habitants, soit 9,5 au km carré) qui est essentiellement rurale, compte 6.500 planteurs, chefs de foyer, dont 5.500 appartiennent à des éthnies autochtones alors que les mille autres sont des immigrants originaires du nord et de l'est.

Les autochtones.

Les Bétés, Gouros et Niaboas pratiquent la petite culture familiale de type extensif. C'est sur le café que portent dans l'essentiel leurs productions de revenu. La superficie caféière moyenne atteint maintenant 2,5 ha environ par chef de famille.

L'entretien et la récolte sont assurés par une main-d'œuvre familiale, à laquelle s'associent de plus en plus fréquemment des tâcherons contractuels salariés. Le seul outil agricole de ces paysans forestiers est la matchette. Si le terrain est débroussé au stade cultural il n'est donc jamais ameubli. Irrationnel *a priori* le procédé peut se justifier dans les conditions agro-climatiques dont il s'agit ici.

En dépit de leur supériorité numérique absolue, ces éléments arborigènes ne sont pas les plus productifs. Ils ne contrôlaient naguère que la moitié des surfaces caféières totales. Ils en possèdent maintenant les deux tiers, en résultat de l'effort de restauration qu'ils ont accompli ces temps-ci.

Mais le droit d'usage leur confère *de facto* le monopole exclusif du sol. Ils sont les maîtres de la terre et ils la morcellent à leur convenance.

Le patrimoine foncier d'une collectivité rurale autochtone est traditionnellement divisé en deux parties.

Zone des attributions individuelles

Elle englobe généralement les terrains rapprochés, qui se trouvent autour du village. Une fois répartie entre les chefs des différents clans (individus de même sang), ceux-ci en attribuent une part à chaque chef de famille. Sont exclus de ce partage les jeunes célibataires, puisqu'il est admis qu'un homme est dans l'incapacité de cultiver la terre tant qu'il ne dispose pas de la main-d'œuvre agricole que constituent les femmes et les enfants.

L'étendue boisée, que chaque chef de famille reçoit ainsi en partage, peut couvrir plusieurs centaines d'hectares. Assez précises à l'intersection des pistes et des cours d'eau, les limites deviennent plus fantaisistes en dehors de ces cheminements et soulèvent des contestations incessantes, sinon à l'échelon familial du moins sur le plan communal et tribal.

Si chacun se cantonnait dans les limites de son appropriation, les parcelles arbustives seraient infiniment plus dispersées encore qu'elles ne le sont en réalité. Aussi bien les cultivateurs, dont les

lots forestiers sont trop excentriques, s'installent parfois sur les terrains proches du village, avec l'assentiment du possesseur. Celui-ci est presque toujours consentant si le demandeur appartient à la même collectivité que lui. Le locataire du sol le dédommage surtout en nature, lui fournissant la main-d'œuvre de sa parentèle et des produits vivriers.

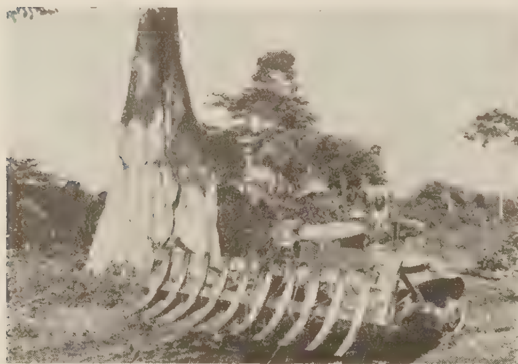
En résultat de ces accords, le gros des plantations arbustives d'une collectivité se groupait, en temps normal, aux approches du village et en bordure des voies d'accès : chaque agglomération de parcelles cultivées correspondant en principe à un même clan ou à une même famille.

Mais le décrochage des zones culturales consécutif à l'épiphytie a sensiblement modifié cette géographie des sols cultivés.

Terrains communautaires

Dans la plupart des cas, ils se trouvent à la périphérie du patrimoine foncier communal et constituent plutôt une réserve de chasse, de pêche et de matériaux du crû. Leur mise en culture n'est justifiée que par l'épuisement des lots familiaux et le chef de village ou le maître de la terre en sont les répartiteurs.

Dans les collectivités sub-urbaines, ces réserves ont été dilapidées depuis longtemps. Inlassablement sollicités par les colons immigrants fixés au chef-lieu de subdivision, les habitants ont cédé leurs terres à ces « étrangers », plus travailleurs et plus entreprenants qu'eux. Après avoir liquidé de la sorte la majeure partie de leurs lots familiaux, ils ont entrepris le morcellement de leur forêt communautaire, qu'ils se sont partagé pour s'en dépouiller immédiatement après et, une fois de plus, au profit d'agriculteurs Bambaras et Baoulés. Si bien qu'à l'heure actuelle la situation foncière de ces autochtones est aussi précaire que celle des immigrants. Les uns comme les autres sont obligés de quémander des terres cultivables dans les villages voisins.



Cliché : ZELENSKY.

Caterpillar D 7 équipé d'un root-rake Fleco pour le déblaiement des petits abattis, préalablement incinérés.

Dans les agglomérations rurales, faiblement peuplées et éloignées du centre urbain, ces forêts collectives (couvrant parfois des centaines de kilomètres carrés) restaient indivises et intactes en temps ordinaire. Mais les ravages de la trachéomycose et la restauration culturale consécutive se sont soldés là aussi, depuis quelques années, par la déforestation plus ou moins accentuée des réserves communautaires.

Le défrichement est toujours sélectif. Il respecte la plupart des spécimens géants, quelques arbres de futaie intermédiaire (ombrage) et les essences utiles (kolatier, *Elaeis*). Les arbres sont abattus au ras des contreforts et l'ensouchement reste en place.

Ce n'est pas le caféier qui bénéficie directement de l'ouverture, mais une céréale (riz, maïs) ou l'igname buttée. La culture arbustive, elle, ne fait que continuer le cycle cultural, mais sans acquérir pour autant le monopole du sol car on l'associe à d'autres cultures vivrières, souvent ombrageantes (bananier, taro).

Ainsi la caféière naissante et les plantes alimentaires se mêlent en une communauté végétale polyphytique, réalisant un agro-climax qui est en accord, sinon en harmonie, avec le milieu ; et cette association offre des avantages évidents.

a) La fertilité pléthorique mais éphémère d'un sol neuf est utilisée, tant qu'elle dure encore, par des plantes à enracinements et à exigences variables, qui en épuisent simultanément tous les horizons.

b) Ces plantes protègent le terrain, soit en le couvrant soit en l'ombrageant ; et, dans ce dernier cas, elles protègent aussi la jeune culture arbustive, s'ajoutant à l'ombrière naturelle constituée par la futaie épargnée.

c) Elles reçoivent des façonnages assez minutieux, dont bénéficient les caféiers associés.

d) Les récoltes qu'elles produisent allègent d'autant les frais d'installation et de premier entretien de la caféière.

e) Ces plantes alimentaires sont éliminées en temps opportun, au début de l'année qui verra l'entrée en rapport de la jeune parcelle arbustive.

Le système d'installation paraît donc rationnel, et ce n'est pas à lui qu'il faut imputer l'instabilité des plantations africaines prises dans leur ensemble ; les vicissitudes qui les affectent sont uniquement d'ordre cultural.

Telle quelle, cette coexistence des cultures alimentaires et des plantations industrielles est la pierre angulaire de l'édifice agraire régional. Toute innovation menaçant de le dissocier est accueillie avec réticence par les caféiculteurs autochtones. Le défrichement intégral qui prélude obligatoirement à tout essai de mécanisation culturale soulève des réserves formelles : détruire les palmiers ou les kolatiers, dessoucher à la main les grands arbres réputés « fétiches » dont la chute — sombres présages — ne s'obtient en outre qu'aux prix d'efforts excessifs, voir le caféier s'installer en toute exclusivité sur un terrain bouleversé et nu, y souffrir d'insolation et exiger de fréquents binages, alors qu'il pourrait croître sous le confinement protecteur de vivriers immédiatement rentables... autant de procédés contraires aux traditions.

D'autre part le paysan de la forêt est un individualiste, jaloux de son indépendance. Dans la mesure, où les tâches collectives n'ont pas un caractère traditionnel (cultures vivrières, ouverture de voies d'accès), elles lui répugnent, car elles symbolisent les servitudes d'antan, les prestations, les plantations du « commandant »...

Or, ce sont ces populations qui forment le plus grand nombre, la masse des ruraux ; et ce sont elles qui détiennent la terre, c'est-à-dire les destinées du pays.

Ce sol, ils ne veulent plus s'en dessaisir, instruits par une expérience amère ; et c'est à leur guise qu'ils entendent le cultiver.

Comment concilier cette mentalité, ce système foncier complexe, cette inaccessibilité des nouvelles zones de production avec les impératifs de la motoculture ? C'est ce que nous verrons plus loin, nous bornant ici à mettre l'accent sur toutes ces incompatibilités.

Les immigrants.

Ce sont en majorité des « Dioulas » de la Haute Côte d'Ivoire, du Soudan et de la Guinée. Pour le reste la population non-autochtone comprend :

des Baoulés, originaires des cercles de Bouaké et de Bimbokro,
des Mossis de Haute Volta,
des Dans de la région de Man (Ouobés et Yacoubas),
des Ouoloffs du Sénégal,
des Fantis de Gold-Coast.

Etablis à Daloa-ville, ils s'y livrent généralement à des activités cumulées : achat de café et de cacao (traitants intermédiaires), commerce des kolas, transport routier, culture caféière et cacaoyère ; productions vivrières (ignames et bananes des Baoulés).

Leur standing dépasse notablement celui des autochtones. Ils sont plus compréhensifs, entreprenants et moins hostiles aux techniques nouvelles. On peut dire que, dans la région de Daloa, ils constituent une aristocratie rurale, à mi-chemin entre les cultivateurs indigènes de type familial et les colons européens, peu nombreux au demeurant.

A force de patience et de persuasion, ils ont réussi à s'approprier les meilleures terres cultivables autour de la ville. Vers 1948, ils détenaient déjà la presque totalité des surfaces cacaoyères (Baoulés et Fantis) et la moitié des surfaces caféières.

Celles-ci comprenaient une majorité de plantations relativement importantes : 10 à 50 hectares ; si bien que la moitié du tonnage caféier de la subdivision sortait de quelques vingt gros villages de culture sub-urbains, situés dans un rayon de 10 à 20 km autour de Daloa.

C'est dans ces blocs caféicoles, homogènes et denses, que se déclencha précisément en 1948 l'épidémie de trachéomycose. Elle les consuma en moins de deux ans, n'épargnant aucune parcelle et réduisant à néant la prospérité de ces mille colons « étrangers ».

D'aucuns réussirent peu après à se faire céder par les usagers autochtones des terrains neufs, moins bien situés que les précédents et acquis au prix fort. D'autres, plus nombreux, durent se résoudre à réutiliser leurs sols contaminés, qui étaient retombés en friche entre temps.

A l'instar des natifs, c'est en association avec des cultures de subsistance qu'ils installent le caféier. La gamme des vivriers utilisés est simplement plus étendue ; en dehors des bananiers, elle comporte des tubercules buttés (igname, patate, manioc), du maïs sarclé et des plantes condimentaires. Mais le riz et le taro en sont généralement exclus.

Mieux entretenus qu'en culture autochtone, ces vivriers sont de bon rapport. Leur produit peut compenser à 50 % environ les frais d'installation et d'entretien initial de la caféière pendant les trois premières années.

Chez ces immigrants les perspectives de mécanisation caféicole ne soulèvent aucune objection notable sur le plan technique. Tout au plus insistent-ils pour associer au caféier certaines cultures vivrières sarclées et buttées (patate, igname, maïs, banane), qui réduisent l'enherbement, l'ensoleillement et font bénéficier la culture arbustive de façons ameublissantes tout en assurant la nourriture de la main-d'œuvre.

Pour eux les difficultés essentielles sont d'ordre économique et foncier.

Les terrains neufs se vendent jusqu'à 15.000 fr l'hectare. La participation du planteur à la mise en valeur mécanisée peut coûter autant.

Les vieilles friches dont ils disposent sont souvent trop épuisées pour autoriser une réinstallation caféière viable.

Ce sont ces difficultés matérielles qui entraînent souvent la défection de nombreux planteurs immigrants, pourtant désireux de s'adonner à la motoculture.

La main-d'œuvre

Au vu des recensements démographiques, on s'imaginerait volontiers qu'elle ne pose pas de problèmes en culture familiale. Les femmes et les enfants nubiles du chef de foyer représentent théoriquement une nombreuse main-d'œuvre sédentaire, rurale et gratuite, dont les possibilités potentielles paraissent considérables...

La réalité est différente, car ces « travailleurs » familiaux ne travaillent plus. Ils le faisaient naguère sous la contrainte patriarcale, mais ils se sont émancipés depuis. Maintenant les femmes continuent à avoir la haute main sur les lougans vivriers et les enfants consentent à en assumer le gardiennage. Mais toute cette parentèle rechigne de plus en plus devant les travaux d'entretien et de récolte dans les plantations arbustives, lesquelles n'ont pas un caractère traditionnel.

C'est ainsi qu'on voit un planteur, nanti de femmes et de grands enfants, embaucher des saisonniers « contractuels » pour débrousser sa parcelle ou pour y récolter. Situation paradoxale, mais qui se généralise.

Ceci pour les autochtones. Quant au colon immigrant, dont les femmes ne travaillent pas toujours aux champs, il est contraint de s'attacher un noyau permanent de main-d'œuvre pour l'entretien, la récolte de ses vivriers sarclés et de ses plantations arbustives. Charge d'autant plus lourde que le rendement des manœuvres est généralement exécrable.

Les incidences de cette pénurie quantitative et qualitative de main-d'œuvre sur l'essor de la motoculture sont plus sérieuses qu'on ne le croirait. Car, fussent-ils mécanisés à l'extrême, les travaux de mise en valeur n'en nécessitent pas moins une contribution appréciable de l'effort humain : une centaine de journées-manœuvre, par hectare en moyenne, lorsqu'on défriche en forêt ; et les façons ameublissantes culturales sur les lignes de plantation, qui sont nécessairement manuelles pour la plupart, garantissent la vitalité de la culture pendant les premières années beaucoup plus sûrement que ne le font les façons mécanisées dans les interlignes.

* * *

Pour qui connaît la Côte d'Ivoire forestière cet aperçu monographique de Daloa mettra en lumière le caractère représentatif de cette région.

Sur le plan agraire et ethnique, elle symbolise par excellence la caféiculture ivoirienne tout entière, installée dans un environnement arboré dense par des paysans éburnéo-libériens, dont la psychologie subit l'empreinte isolationniste de la forêt équatoriale.

Sur le plan agrologique et climatique elle se rattache à l'un des deux grands districts caféicoles du territoire, celui de l'intérieur, qui est avantagé par des sols cristallins de valeur satisfaisante mais desservi par des fluctuations atmosphériques excessives. Ceci en opposition avec le district littoral qui jouit d'une pluviosité et d'une nébulosité optima tout en présentant des terrains sableux pauvres et battants.

* * *

Deuxième partie

LES MOYENS MATÉRIELS

C'est dans le cadre de la regénération caféière qu'il nous a été permis de les obtenir. Rappelons que cette restauration culturale succéda à l'épidémie de trachéomycose fusarienne, qui éclata en 1948 et ravagea les caféières du Territoire pendant quatre ou cinq ans.

La région de Daloa, où l'épiphytie fut des plus précoces et des plus meurtrières, bénéficia à ce titre de secours administratifs particulièrement substantiels. En dehors des primes à l'arrachage, à la replantation et de cessions de matériel végétal gratuit, les Services agricoles décidèrent d'y mettre en œuvre quelques tracteurs moyens et légers pour stimuler l'effort de mise en valeur et élaborer enfin, du même coup, une technique de défrichement semi-mécanisé appropriée à la végétation forestière sub-équatoriale.

* * *

La section de mécanisation agricole de Daloa

L'organisation de la section de mécanisation agricole de Daloa offre quelques particularités découlant de son actuelle destination.

Les locaux, les services du personnel et des machines-outils sont principalement requis par l'entretien et la réparation — à l'échelon secteur agricole — d'une quinzaine de véhicules ou tracteurs à roues et d'un matériel aratoire varié.

Le parc-chenillard ne grève l'installation que pour 25 à 50 %, selon les postes.

A) Atelier

Il comprend :

a) 800 mètres carrés de surface couverte en tôles, dont 260 mètres carrés de magasins et ateliers cloisonnés et dallés. Valeur globale : 3.000.000 fr.

b) Un gros outillage comportant dans l'essentiel : un groupe électrogène 30 CV, 12 KVA, un tour multiple, une presse de 10-15 tonnes, un groupe électrogène de soudure à l'arc, un poste de soudure autogène, une rectifieuse à soupapes, une perçeuse, des tourets à meuler, un vulcanisateur, un compresseur, des arrache-moyeux spéciaux, etc... Aux cours du jour, l'ensemble vaut 2.300.000 fr environ.

c) Un stock de pièces détachées représentant un rechange complet pour D.7 et D.4 et évalué à 3.000.000.

d) un petit outillage de garage, estimé à 500.000 fr.

L'installation permet l'entretien complet, la révision et la plupart des réparations courantes, hormis le réglage des pompes d'injection, les très grosses soudures et le tournage de pièces importantes.

Elle est dirigée par un spécialiste européen du Diesel, qui dispose d'un mécanicien, d'un forgeron, d'un soudeur et d'apprentis africains. Le temps réel qu'ils consacrent aux chenillards est évalué plus loin (cf. Coût horaire de marche des tracteurs).

Tous les tractoristes sont d'anciens tâcherons agricoles non qualifiés, formés « sur le tas ». Leur action personnelle se limite à la conduite du tracteur, à l'entretien et aux dépannages faciles.

B) **Tracteurs**

I) Chenillards

Dotation. Deux Caterpillar D.7 de 81 CV. à la barre,
Deux Caterpillar D.4 de 43 CV. »

Equipement porté.

à l'avant : D.7 : angledozer à relevage mécanique, rootrake, stumper,
: D.4 : angledozer à relevage hydraulique, clearing-dozer.

à l'arrière : D.7 et D.4 : treuil Hyster.

Caractéristiques.

Le matériel Caterpillar s'est révélé excellent et parfaitement adapté au défrichement forestier, qui est une tâche des plus harassantes.

En dehors de ses qualités mécaniques indéniables, il faut souligner aussi sa consommation économique, une souplesse et une précision des commandes assurant une maniabilité optimum, la robustesse et la puissance des blindages et des engins travaillants.

Les quelques inconvénients de détail énumérés ci-après ne diminuent pas la portée de cette appréciation.

Aménagements souhaitables.

α) Relevage mécanique (treuil AV. pour bulldozer à lame orientable).

Il ne donne pas entièrement satisfaction sur les D.7 qui en sont dotés. Le câble de relevage se rompt fréquemment, même lorsqu'il est de la dimension et du type indiqués. L'armature de la poulie de renvoi (block-assembly 6 F. 8.925) est soudée à la calandre. Lorsque cette fixation n'est pas consolidée par une plaque de renfort (plate 6 F. 6. 470), l'armature de la poulie se dessoude et sa remise en place (soudure électrique) n'est que palliative, tout en immobilisant chaque fois le matériel.



Cliché : ZELENSKY.
Evacuation au D 7 des arbres de futaie intermédiaire.

Pour éviter cette dessoudure, on est contraint de limiter la course ascensionnelle du bulldozer afin de ne pas amener en contact la buttée de l'arche et celle de la poulie.

Le relevage hydraulique paraît préférable. Il facilite le terrage de la lame, d'où possibilité de désembourber un tracteur par ses propres moyens le cas échéant. En outre il est plus précis, moins brutal que le relevage mécanique, et il est finalement moins vulnérable ; car les ruptures de joints, les fuites, les détériorations des manchons souples,

dont on dit que ce sont les inconvénients traditionnels du système, nous ne les avons pas souvent constatés sur nos D.4, qui sont à relevage hydraulique.

β) Première vitesse du D.4.

C'est la vitesse de travail et, à cet égard, elle semble trop rapide. Cet excès de vitesse en première diminue la maniabilité du tracteur et entraîne une déperdition de puissance préjudiciable au maniement du bulldozer.

Le D.7 dont la première vitesse est sensiblement plus lente (1,4 contre 1,7) se manœuvre et se stoppe plus facilement, malgré sa masse et son poids supérieurs.



Cliché : Zelensky.

Abattage de la futaie intermédiaire par assaut direct au bulldozer D 7.

γ) Klaxon.

Indispensable pour avertir quand la visibilité est mauvaise (taillis dense et érigé) et pour commander à distance la manœuvre des tracteurs, à partir de l'engin leader. Le système envisagé serait une sirène à air comprimé.

Aménagements déjà réalisés.

α) Protection du conducteur.

Les habitacles standard de modèle allégé (canopy top group) ne conviennent pas pour le défrichement en forêt. Leur toiture réduit la visibilité. Dans les conditions de travail dont il s'agit, la protection du personnel ne peut consister qu'en une armature d'arceaux métalliques (fer rond, tube ou rail de Decauville) à mailles très lâches, permettant au conducteur de se lever à volonté et d'accéder facilement à son siège.

β) Protection latérale du moteur.

Elle est réalisée sur les D.7 par des plaques de blindage, qui prémunissent les flancs du moteur contre les pénétrations extrêmement dangereuses des branchages rompus.

γ) Démarreurs électriques.

Installés sur les D.7 : coffre-batterie, dynamo et démarreur.

δ) Nid d'abeilles :

Pose d'un grillage pour diminuer le bourrage et l'échauffement du radiateur à eau.

ε) Silencieux. Protège-galets et protège-carter D.4 et D.7. Châssis avant auxiliaire D.4. Parepluie. Tamis pour pré-épurateur. Patins de route acier.

Cout horaire de marche

Les estimations antérieurement admises avaient été établies en 1954, à une époque où certains éléments d'appréciation faisaient encore défaut.

Mais en comparant ces premiers chiffres avec ceux, qui découlent maintenant de la réalité, on constate qu'ils se rejoignent et que les prévisions initiales, encore que théoriques, étaient exactes.

Eléments de calcul	Caterpillar D.7		Carterpillar D.4	
	31/12/1954 Coût théorique	31/12/1955 Coût effectif	31/12/1954 Coût théorique	31/12/1955 Coût effectif
A) *Coût horaire de marche* :				
1) Frais culturaux				
a) frais fixes sur 5.000 heures-compteur (HC)				
Amortissement				
prix d'achat	910,00	920,00	569,00	540,00
transport Abidjan-Daloa	—	40,00	—	20,00
intérêts sur prix d'achat	45,50	55,20	28,45	32,40
intérêts sur stock pièces détachées	—	12,00	—	
b) Frais proportionnels :				
produits consommés	318,90	308,35	178,25	196,50
pièces de rechange (80 % du prix d'achat du tracteur équipé)	692,80	736,00	435,20	432,00
Personnel :				
conduite, maîtrise	257,70	182,30	306,35	114,43
garage	105,55	112,00	140,00	112,00
2) Frais d'investissement et de fonctionnement :				
Logement du personnel	—	21,12	—	21,12
Constructions industrielles, outillage, frais généraux	83,25	179,87	86,30	167,04
Services généraux	50,00	56,00	68,65	66,37
3) Frais de personnel	—	91,40	—	88,51
Coût horaire de marche des engins	2.463,70	2.714,46	1.810,20	1.790,37
Coût journalier	× 6 HC 14.782,20	× 5,36 HC 14.549,50	× 4,5 HC 8.145,90	× 4,52 HC 8.092,47

Interprétation des différences

1) *Frais culturaux*

Ils continuent à se baser sur un usage théorique de 5.000 heures-compteur. Mais le rapport heures-compteur/heures réelles de travail s'est modifié pour les D.7. Il est maintenant de 5,36 HC/7 HR au lieu de 6 HC/7 HR. précédemment.

Comme, d'autre part, les conditions de travail deviennent de plus en plus incompatibles avec le plein emploi du matériel, il a fallu augmenter d'une année la durée de l'amortissement et la porter à sept ans minimum. La majorité des chantiers proposés par les planteurs sont finalement éliminés pour des raisons agrologiques (vocation caféière médiocre ou douteuse), foncières (terrains en litige), géographiques (inacessibilité aux chenillards) ou humaines (carence des propriétaires). Compte tenu par ailleurs d'une saturation caféicole croissante, les possibilités de l'unité mécanique dépassent les débouchés qu'elle peut se procurer dans sa zone d'action rapprochée (subdivision de Daloa).

a) Frais fixes :

Les intérêts ont été relevés à 6 %, taux de rémunération usuel du court terme ; et il a paru logique d'y soumettre les capitaux investis pour l'achat d'un stock important de pièces détachées D.7 (un million de fr CFA par tracteur).

b) Frais proportionnels :

α) Carburant : Gasoil à 24 fr le litre. Calculée sur 2.000 à 2.630 HC, la consommation se révèle inférieure aux premières estimations.

D.7 : 11, 10 l à l'heure-compteur, soit 61 l par journée de 7 heures réelles ;

D.4 : 5,90 l à l'heure-compteur, soit 26,50 l par journée de 7 heures réelles .

β) Lubrifiants : Consommation précédemment évaluée à 20 % du coût du carburant. Pour les D.4 (relevage hydraulique) elle est supérieure en réalité. Ci-dessous les corrélations pondérales gas-oil et lubrifiants :

Produit	D. 7	D. 4	Observations
Essence lancement 30 fr le litre	1,45 %	3,20 %	
Huiles SAE 10-30, C.40 à 70 fr le litre en moyenne............................	0,21 %	4,10 %	Bull D4 à relevage hydraulique
Huile GX 40 à 75 fr le litre	0,27 %	0,63 %	
Huile URSA à 63 fr le litre	2,50 %	6,50 %	Vidange toutes les 200 HC.
Graisse à 100 fr le kg..................	1,00 %	1,23 %	
Coût global par rapport au carburant...	15 %	42 %	

γ) Pièces de rechange : Les estimations de base (80 % du prix d'achat du tracteur équipé) sont maintenues, car elles se révèlent conformes à la réalité, tout en offrant une marge de sécurité confortable.

Elles comportent théoriquement deux rechanges complets de chenilles en 5.000 heures-compteur, alors que les D.4 — utilisés depuis fin 1954 à des travaux légers (façonnages) — n'useront vraisemblablement qu'une seule paire de chenilles neuves.

A en juger d'après les remises à neuf effectuées :

sur un D.7 pendant les premières 2.200 heures-compteur de marche,

sur un D.7 pendant les premières 2.300 heures-compteur de marche.

le coût des pièces représente respectivement 38,6 % et 30 % du prix d'achat des engins équipés. Si ce coût croissait proportionnellement à la durée d'usage, il finirait précisément par atteindre vers 5.000 HC de marche les 80 % de la valeur d'achat, taux initialement admis.

δ) Personnel de conduite : Pendant la morte-saison les tractoristes sont employés au garage. Néanmoins c'est en totalité que leur solde est amortie sur leurs engins respectifs.

Quant aux apprentis, il n'est tenu compte que du temps effectif qu'ils passent au service des tracteurs, temps en dehors duquel ils sont utilisés comme manœuvres agricoles.

ε) Personnel de garage : En dehors des auxiliaires non-productifs énumérés plus loin au poste « Frais généraux », l'atelier dispose habituellement du personnel technique ci-après :

mécanicien européen à 60.000 fr par mois, plus loyer mensuel 15.000 fr,
mécanicien africain }
forgeron « } à 10.000 fr par mois, chacun,
soudeur « }
apprenti-mécanicien à 3.500 fr par mois.

Si ce personnel était entièrement voué aux chenillards, il pourrait prendre en charge un parc-tracteurs trois ou quatre fois plus important que le nôtre. Tel quel ce dernier absorbe au maximum le quart de son temps, le reste étant consacré :

au parc-véhicules : entretien permanent de huit d'entre eux appartenant au sous-secteur agricole de Daloa et réparation des douze véhicules en service dans le secteur ;

aux engins mécanisés divers : matériel phyto-sanitaire, moto-pompes et installations d'arrosage, citernes et remorques ;

aux tracteurs à roues : Renault essence et Diesel, John Deere « M » et Massey-Harris Pony ;

aux instruments aratoires.

2) *Frais d'investissement et de fonctionnement*

α) Hangars-ateliers : 50 % de leur valeur, soit 1.500.000 fr à amortir en trente ans sur le parc-tracteurs.

β) Gros outillage de garage : un tiers de sa valeur, soit 766.000 fr à amortir en dix ans sur le parc-tracteurs.

γ) Frais généraux : est à ventiler sur le parc-tracteurs le quart des dépenses ci-après :

a) Soldes.

travaux non-productifs du chef d'atelier européen ; ils absorbent dans l'ensemble le tiers de son temps, y compris le parc-véhicules ;

magasinier ; conducteur du groupe électrogène ; gardien ; manœuvre préposé à la fabrication de charbon pour la forge ; et, le cas échéant, menuisier, maçon et apprentis.

b) Fournitures : carburant-lubrifiants du groupe électrogène ; OX, AD et soudure ; matériaux de construction, quincaillerie ; petit outillage de garage, produits d'entretien.

δ) Services généraux : transport des carburants, des lubrifiants, des conducteurs et — éventuellement — celui des tracteurs eux-mêmes sur porte-char.

3) *Frais de personnel de maîtrise*

Pendant toute la durée de la campagne de défrichement et de façonnage (160 jours par an à peu près), un agent européen qualifié consacre la moitié de chaque journée ouvrable à la surveillance des chantiers.

Le nouveau coût journalier en vigueur à partir de 1956 :

14.550 fr environ pour les D.7,
8.100 fr environ pour les D.4,

peut être accepté sans réserve. Il se base sur 2.000 à 2.630 heures-compteur par engin, représentant trois ou quatre ans de fonctionnement ininterrompu, pendant lesquels tous les frais d'exploitation afférents à chaque Caterpillar ont pu être ventilés avec précision.



Cliché : ZELENSKY.
Destruction d'une termitière au bulldozer D 7.

Qui plus est, il faut bien constater que l'impossibilité d'obtenir le plein rendement du matériel alourdit nécessairement les frais. Compte tenu des mortes-saisons d'ordre climatique ou agricole et des pannes, les 5.000 heures-compteur de l'amortissement pourraient se concentrer sur une durée moindre si les engins avaient un coefficient d'utilisation normal :

cinq ans, à une cadence annuelle de 1.000 HC = 186 jours pour les D.7,

cinq ans, à une cadence annuelle de 1.000 HC = 221 jours pour les D.4,

au lieu des sept années que l'amortissement absorberait si le rythme actuel de travail ne s'accélérait pas.

Il s'ensuivrait une compression intéressante du coût horaire :

D.4 : diminution de 7,65 % environ ; revient journalier 7.470 fr au lieu de 8.092 fr ;
D.7 : diminution de 6,10 % environ ; revient journalier 13.730 fr au lieu de 14.550 fr.

Le prix de revient moyen à l'hectare défriché s'abaisserait du même coup à 30.000 fr (phase mécanisée), alors qu'il se situe présentement aux environs de 35 à 38.000 fr pour un débroussement absolu.

Caractéristiques. Rendements. Taux d'utilisation

Tracteurs	Consommation journalière pour sept heures de marche	Travail fourni en heures compteur	Corrélation h. réelles-h. compteur	Journées				Taux d'utilisation (5)			Superficies			Frais globaux fonctionnement et amortissement	Prix de revient à l'hectare			Travaux divers (4)	
				Ouvrables (1)	Chômées		Œuvrées	Economique	Pratique	Effectif	Défrichées		Façonnées (3)		Défriché		Façonné (3)	Journées-tracteur	Prix de la journée
					Morte-saison	Pannes (2)					Intégral	Sélectif			Intégral	Sélectif			
											ha	ha	ha	fr.	fr,	fr.	fr.		fr.
a) *Année* 1955																			
D 7 N° 1	60 l	691 HC	4,9 HC/7 HR	250	50,5	58	141,5	56,40 %	6,15 HR / 7 HR	5,30 HR / 6,15 HR	42	50	—	1.853.855	35.300	33.600	—	63 j. t.	20.000
D 7 N° 2	56,20 l	805 HC	5,03 HC/7 HR	250	56	34	160	64 %	»	»				2.561.630				—	
D 4 N° 1	32 l	53 HC	5,88 HC/7 HR	250	104	137	9	3,60 %	»	»	3	1,5	340	289.553	39.500	29.000	4.260		
D 4 N° 2	24 l	562 HC	4 HC/7 HR	250	90	18	142	57 %	»	»				1.326.802					
b) *Durée totale d'utilisation* (1952-53 au 31-12-1955)																			
D 7 N° 1	62 l	2.633 HC	5,42 HC/7 HR	780	231,5	63	485,5	62,24 %	»	»	266	50	—	5.035.148	28.430	33.000	—	63 j. t.	20.000
D 7 N° 2	60,4 l	2.369 HC	5,61 HC/7 HR	725	255	48	422	58,20 %	»	»				5.436.692					
D 4 N° 1	27 l	2.000 HC	4,32 HC/7 HR	975	350,5	161,5	463	47,50 %	»	»	113	11,5	530	2.582.806	35.330	35.000	3.055	—	
D 4 N° 2	26,2 l	2.506 HC	4,7 HC/7 HR	975	494	56	534	54,80 %	»	»				3.431.817					

(1) A l'exception des dimanches, jours de fête et samedis (entretien le matin, chômé l'après-midi).

(2) Les neuf dixièmes de la durée d'immobilisation pour cause de pannes tiennent, non pas à la réparation elle-même, mais à l'attente des pièces indispensables pour l'effectuer.

(3) Façonnages : il s'agit du prix moyen des façons aratoires. Voir plus loin, p. 51 les coûts respectifs. En 1955 les deux D. 4 ont façonné 178 ha à la landaise ; 142 ha au billonneur ; 17 ha au cover-crop ; 5 ha à la dent sous-soleuse et au soc rigoleur.

(4) Travaux divers : ouverture de routes secondaires rurales. Chantiers non agricoles de débroussement et de terrassement.

(5) Taux d'utilisation : corrélatifs journaliers en heures réelles de travail.
- *a)* économique : sept heures,
- *b)* pratique : six heures un quart.
- *c)* effectif : cinq heures et demie.

2) Tracteurs a roues et instruments aratoires

Eléments du coût horaire de marche

a) *Tracteurs* :

amortissement du prix d'achat en 4.000 heures de travail réel,

pièces de rechange = 70 % de la valeur d'achat.

carburant au prix indiqué pour les chenillards,

lubrifiants au prix indiqué ; leur coût est évalué à 40 % du prix des carburants,

tractoristes à 25 et 40 fr l'heure ;

personnel mécanicien, machines-outils, constructions, frais généraux et services généraux au prorata de l'entretien, des réparations effectuées et de l'encombrement.

b) *Engins sans moteur.*

Instrument	Amortissement du prix d'achat	Pièces, entretien, réparations
Châssis type universel outillé	5.000 heures	100 % de la valeur d'achat
Landaise	3.000 heures	50 % —
Rotavator Howard................................	3.000 heures	100 % —
Cover-crop	2.500 heures	65 %
Scarificateur à dents	2.500 heures	65 %

Lubrifiants pour mémoire ; inclus dans la dotation des tracteurs.

Personnel : un manœuvre par appareil à disques, châssis Killefer ou scarificateur. Rotavator et landaise sont manœuvrés ou contrôlés par le tractoriste lui-même.

Constructions, frais et services généraux, entretien, réparations : au prorata de l'encombrement et des travaux effectués sur les instruments aratoires.

Quand le façonnage incombe à un chenillard, il supporte le coût de marche horaire complet du tracteur muni de son équipement porté.

c) *Prix de revient.*

Tracteur Renault 23/30 CV valeur	1952 : 340.000 fr	2.800	fr par jour
Tracteur Renault Diesel 40 CV valeur	1954 : 910.000 fr	5.250	»
Cover-crop Goble 10 Massey Harris	1953 : 100.000 fr	600	»
Cover-crop Atelag 12 disques	1953 : 100.000 fr	600	»
Landaise type international	1954 : 100.000 fr	360	»
Rotavator Howard	1954 : 170.000 fr	820	»
Châssis John Deere Killefer 5 BX avec soc rigoleur, billonneur à disques, dents de scarificateur, dent sous-soleuse	1952 : 470.000 fr.............	1.430	»
Scarificateur California Atelag SC. 9 à neuf dents	1953 : 175.000 fr.....	950	»

d) *Taux d'utilisation.*

80 % pour les débroussaillages au rotavator et à la landaise,

70 % pour les disquages,

40 à 50 % pour les scarifiages et les sous-solages.

* * *

Troisième partie

LA TECHNIQUE CAFÉICOLE

Les observations qui vont suivre sont le fruit d'une expérience de quatre ans, qui représente :

500 ha défrichés,

320 ha plantés,

150 à 200 ha entretenus et façonnés en permanence.

En regard du modeste matériel mécanique mis en œuvre et à l'échelle de la forêt équatoriale, ces résultats peuvent être considérés comme relativement importants, compte tenu aussi des conditions de travail, incompatibles avec le plein emploi des engins mécanisés (parcelles dispersées sur une aire de 1.600 km carrés ; recours à la main-d'œuvre des propriétaires, généralement réticente et peu qualifiée).

Encore qu'ils soient locaux, nous pensons qu'ils restent valables pour la caféiculture ivoirienne prise dans son ensemble. Les procédés que nous suggérons sont adaptés à un district climatique particulier, où les rigueurs de la grande sécheresse compromettent chaque année la vitalité des jeunes parcelles. *A fortiori* ces techniques peuvent donc être recommandées pour les régions plus méridionales jouissant d'un climat mieux équilibré et plus propice à la caféiculture.

* * *

1° Défrichement

Constitution de l'unité mécanisée.

Aucun plafond ne saurait être assigné à la puissance des tracteurs lourds. L'élévation du coût horaire est invariablement compensée par une meilleure efficience, quelle que soit la nature de la végétation à éliminer.

Bien que techniquement aptes à certains travaux d'ouverture (débroussement et évacuation du sous-bois et du gaulis ; destruction des termitières), les tracteurs légers de 40 CV à la barre et au-dessous sont d'un usage plus coûteux. C'est ainsi qu'à Daloa les défrichements totaux effectués au D.4 ont coûté de 9 à 12 % plus cher que des travaux identiques exécutés au D.7.

L'utilité de ces chenillards légers ne se fait sentir qu'en fin de chantier, lorsqu'il s'agit de fignoler l'ouvrage. Il est exact qu'à ce stade (déblaiement des petits abattis épars) ils se revèlent plus économiques que les modèles moyens ou lourds.

Il est donc inutile de les intégrer à titre permanent dans une unité de défrichement.

On objectera qu'il existe des végétations forestières assez peu denses pour ne requérir que des tracteurs de 30 à 40 CV. Mais il ne faut pas perdre de vue :

qu'une telle végétation symbolise généralement des terrains à vocation caféière très incertaine ;

que, de toute manière, ce sont les tracteurs lourds qui la défricheraient à meilleur compte. Faute d'en avoir, il est préférable de recourir à la main-d'œuvre, beaucoup plus avantageuse dans ce cas que les petits engins mécaniques de débroussement. C'est ainsi que, dans la région de Gagnoa, une ouverture manuelle sur friche récente sans étage dominant revient deux fois moins cher qu'un débroussement au TD.6.

Pour que l'on puisse exécuter mécaniquement la plupart des gros débardages, sans recourir au tronçonnement préalable des abattis, et, l'abattage par éradication directe de la plupart des arbres constituant la futaie culminante (jusqu'à 1,20 m de diamètre basal maximum), l'unité de défrichement devrait présenter la composition ci-après :

Optimum α) un tracteur lourd de 130 à 160 CV : Caterpillar D.8 série D ou E, ou International TD. 24, pour ne citer que les marques expérimentées,

β) deux tracteurs moyens de 80 CV : Caterpillar D.7 ou International TD.18.

Rendement théorique : deux hectares par jour.

Minimum, trois tracteurs moyens de 80 à 100 CV : Caterpillar D.7 série C ou International TD.18.

Rendement moyen contrôlé : 1,2 ha à 1,4 ha par jour.

Minimum absolu, 160 CV par chantier en deux tracteurs de 80 CV utilisés simultanément.

On peut affirmer que le dernier-né dans la lignée des Caterpillar, le D.9 avec ses 230 CV barre ne serait pas de trop — lui non plus — dans cette véritable épreuve de force que représente un défrichement en forêt ivoirienne. En dépit de toutes ses ressources il ne permettrait même pas d'éliminer mécaniquement tous les spécimens de haute futaie.

A) **Ouverture intégrale.**

Elle consiste à débarrasser le terrain de toute sa végétation, ensouchement compris, afin de le rendre continuellement accessible aux engins mécaniques d'entretien cultural. D'où un double danger :

bouleversement de la couche arable, désagrégée par l'enlèvement des racines et râclée sur toute sa surface par les engins de défrichement ;

suppression totale du couvert naturel, ce qui expose le terrain, dénudé et déjà perturbé, à des alternances atmosphériques néfastes amenant rapidement une péjoration de l'équilibre édaphique et biotique.

Dans les cas extrêmes, lorsque la mécanisation du défrichement devient abusive sur le plan de l'outillage ou de la technique, les caféiers, installés sur un terrain saccagé de la sorte, périclitent d'emblée.

Mais il est possible d'écarter les périls inhérents à ce système cultural :

d'une part, en limitant les dégâts provoqués par le défrichement proprement dit,

d'autre part, en normalisant, par des façonnages correctifs, les dégradations que ce défrichement entraîne inévitablement, quelles que soient les précautions dont on l'accompagne.

Pour ce qui est du premier point les données du problème sont relativement simples : de quelle façon peut-on atténuer, sinon supprimer, les facteurs indésirables liés à la mécanisation du défrichement ?

a) En réduisant au minimum l'usage des engins les plus préjudiciables à la terre végétale, c'est-à-dire des bulldozers.

Aucun autre outil ne peut leur être substitué pour le débroussement du taillis et l'arrachage économique de la futaie intermédiaire. Ce qui est possible par contre, c'est de les utiliser selon une technique spéciale qui épargne le terrain. Pas de rampes d'accès ni de tranchées autour des arbres à abattre. Pas de planages stérilisants au niveau des tertres et des grosses excavations. Pas de décapage surtout, pendant que l'on sarcle la végétation basse. La lame doit couper au ras du sol, sans effleurer ; et il est évident qu'à cet égard les systèmes à relevage hydraulique sont plus maniables et plus précis.



Cliché : ZELENSKY.

Destruction d'une termitière abandonnée au bulldozer D 7.

Mais l'évacuation des abattis autorise l'utilisation d'engins portés moins râcleurs, qui râtelent les végétaux arrachés sans décaper la surface du sol et qui filtrent les menus débris. Le rootrake, d'abord, puis le clearing-dozer sont tout indiqués.

b) Encore est-il recommandé de limiter aux seuls abattis ligneux incombustibles cette évacuation. Les fanes, menus branchages et bois pourri représentent un gros apport fertilisant, assimilable à brève échéance. Ils seront andainés, incinérés puis dispersés sur le terrain.

c) En l'absence de produits « xylocides », immédiatement efficaces, c'est par voie de dessouchage manuel que sont abattus les spécimens géants inextirpables par les moyens mécanisés. Pour limiter le bouleversement du sol qui en résulte, il faut s'efforcer de sectionner les racines au ras du collet de manière à ce que l'essentiel de l'ensemble des racines reste en place.

d) Si l'arasement des termitières demeure un mal inéluctable, que l'on évite pour le moins les nivellements d'ordre… esthétique. Dans la mesure, où les accidents de terrain ne menacent pas d'entraver la circulation ultérieure des tracteurs à roues ou de compromettre leur stabilité, mieux vaut les laisser subsister que de stériliser le sol sous prétexte de « planage ». Au reste on s'apercevra que les passages réitérés des instruments aratoires finiront par égaliser la surface du sol.

Etant admis que le défrichement au bulldozer n'est pas exempt de périls, il paraissait intéressant de dégager ces derniers avec précision, en comparant le processus de dégradation d'un sol malmené de la sorte avec celui (à priori moindre) que présentent des terrains identiques encore incultes ou cultivés selon les méthodes caféicoles africaines, sur défrichement sélectif et manuel.

On trouvera plus loin l'analyse des échantillons de terre prélevés à cet effet en septembre 1955 par le pédologue du CRA de Bingerville.

Ils ont été tirés d'une caféière mécanisée et des abords immédiats de celle-ci, sur un ensemble de terrains identiques et homogènes, qu'il s'agisse de leur structure, de leur fertilité ou de leur déclivité.

*N*o 4.518-4.519. Forêt intacte en lisière de la plantation mécanisée, exactement semblable à celle qui occupait primitivement le lot mis en valeur.

*N*o 4.514-4.515. Parcelle caféière de quinze à seize mois, établie en mai-juin 1954 sur une ouverture mécanisée au maximum en typique secondaire dense. Défrichement à priori très perturbateur :

nombreux arbres de haute futaie arrachés avec leur ensouchement,

action persistante et extrêmement brutale des bulldozers ; déblaiement simultané en vert de tous les abattis fracassés, y compris les débris non ligneux,

défrichement précoce (décembre 1953). Avant d'être planté le terrain entièrement dénudé fut exposé pendant cinq mois aux alternances atmosphériques : grande saison sèche, vents d'harmattant, pluies de la saison transitoire et du grand hivernage.

Fertilisation minérale. Ombrière de bananiers implantée en mai 1955.

*N*o 4.512-4.513. Parcelle caféière de trois à quatre mois, établie en mai-juin 1955 et attenant à la précédente. Végétation forestière identique mais défrichée plus prudemment ; incinération des andains et déblaiement limité à l'expulsion des seuls abattis ligneux de grande taille.

Pas de fertilisation minérale avant l'analyse ; ombrage de bananiers.

*N*o 4.516-4.517. Caféière de trois à quatre mois installée sur un débroussement manuel de type africain ; abattage sélectif à culée blanche, respectant l'ensouchement et épargnant les grands arbres ; incinération des abattis épars ; pas de déblaiement, ni de planage.

Pas de fertilisation minérale avant l'analyse. Couvert naturel très diffus complété par des bananiers. Association vivrière par plages.

Matériel végétal de même origine qu'en 4.512-4.513 : Robusta INEAC de dix-huit mois, issus de la pépinière centrale de Daloa et installés à 3 m en tous sens sur piquetage régulier.

Rubriques d'analyse	Caféière mécanisée six mois		Caféière mécanisée dix-huit mois		Caféière africaine trois mois		Forêt intacte	
No d'origine	4.512	4.513	4.514	4.515	4.516	4.517	4.518	4.519
	1	2	3	4	5	6	7	8
Profondeur en centimètres	0-20	50	0-20	50	0-20	50	0-20	50
Cailloux et gravier %	0,5	2,50	0,50	1,50	4,00	1,00	2,00	2,50
Sable grossier %	30,3	30,1	38,4	27,6	32,7	23,4	39,7	25,9
Sable fin %	19,9	20,6	23,4	18,9	24,6	22,7	25,4	15,1
Limon %	3,8	3,5	3,5	3,5	6,8	2,3	5,5	2,5
Argile %	43,2	43,2	30,9	49,2	32,4	50,1	25,4	55,4
Carbone ‰	18,3	8,8	16,5	6,6	19,5	8,0	20,6	6,2
Azote total ‰	1,58	0,69	1,41	0,53	1,55	0,63	1,61	0,56
Phosphore assimilable, P. mg pour cent grammes	4,0	6,2	11,1	8,8	8,5	6,2	9,1	7,8
Potasse id.	0,85	0,74	0,6	0,72	0,75	0,68	0,80	0,60
Calcium id.	18,95	14,00	5,30	2,40	6,55	2,65	6,05	2,00
Magnésium id.	2,10	1,25	1,10	0,62	1,45	1,30	1,75	0,40
Sodium id.	0,54	0,34	0,26	0,38	0,39	0,35	0,33	0,40
pH	8,10	8,40	6,70	6,60	6,90	6,55	6,40	5,90
C/N	11,6	12,7	11,7	12,3	12,6	12,7	12,8	11,1
Calcaire %	0,58	0,33	0	0	0	0	0	0

Interprétation des résultats. Les échantillons 4.512-4.513 sont inutilisables ; présence de calcaire, correspondant sans doute à un accident très local : termitière ou dépôt de cendres...

Les six autres échantillons sont :

Relativement riches.

Très semblables entre eux. On peut évidemment les classer par ordre de richesse décroissante : forêt, plantation indigène de trois-quatre mois, plantation mécanisée dix huit mois.

Mais ce décroissement est logique et peut tenir à l'âge respectif des caféières, plutôt qu'à la différence des systèmes culturaux. Au demeurant il faut bien constater que les écarts sont minimes.

Au vu de ces analyses on peut admettre que les effets directs et immédiats du défrichement mécanisé ont été anodins.

Vingt et un mois après l'ouverture il n'y a encore aucun symptôme d'érosion de même que l'appauvrissement en éléments fins, en N, en P et en bases échangeables est à peine perceptible. Ceci malgré un façonnage mécanisé systématiquement pratiqué depuis sept mois et un défrichement complet très brutal.

On peut d'ailleurs noter à ce propos qu'en pareil cas la péjoration du sol est fonction non seulement des engins et procédés mécaniques mais aussi, bien entendu, de la végétation défrichée. Plus la futaie est imposante plus est grand le bouleversement de la couche arable provoqué par l'arrachage de cette strate.

La profondeur et la fertilité du sol sont également à considérer. En l'occurrence, il s'agissait d'un terrain relativement riche et stable, ce qui expliquerait en partie la bénignité des répercussions qu'a eues sur lui et sur la culture un défrichement pourtant sévère.

Les travaux qui succèdent à l'ouverture jouent, eux aussi, un rôle important, annihilant les effets nocifs du défrichement dans la mesure où ils sont conservateurs, ou les amplifiant dans le cas contraire.

Constatons donc que les dommages occasionnés par le défrichement ont été nuls dans l'expérience précitée, laquelle peut être considérée comme valable, puisque les terrains examinés présentaient une similitude à peu près idéale et que, d'autre part, les procédés mécanisés mis en œuvre étaient des plus rudes.

Comme par ailleurs la tenue de la caféière installée sur cette ouverture mécanisée (et celle de quelques autres du même genre) se révèle excellente, nous pensons que le temps est venu de reconsidérer les interdits catégoriques dont on se plaît à accabler ce mode de mise en valeur.

Phases successives du défrichement mécanisé

Un défrichement intégral s'exécute en deux étapes :

a) prédébroussement manuel,

b) débroussement mécanisé ou mixte le cas échéant.

A) Prédébroussement manuel.

Il consiste à déraciner entièrement ou en partie les arbres et les cépées de grande futaie rebelles à l'assaut direct des bulldozers.

En règle générale il est admis que tout spécimen, dont le diamètre excède un mètre à la base du tronc, est susceptible de résister aux efforts conjugués de nos deux D.7 et qu'il doit être dessouché par la main-d'œuvre.

Mais en dehors de la grosseur basale, de la taille et du système radiculaire des arbres, leur potentiel de résistance tient également à la nature du sol et à la saison climatique. Toutes choses égales par ailleurs, c'est sur les terrains légers et détrempés par les pluies que l'arrachage au tracteur s'effectue le mieux.

Dessouchage complet.

Constitués en équipes de trois à six hommes, selon la puissance du spécimen à faire choir, les manœuvres creusent autour de celui-ci une tranchée à la daba ou à la pioche et sectionnent à la hache et à la matchette les racines latérales mises à nu. Ce travail se poursuit en profondeur jusqu'au moment où l'arbre déséquilibré s'effondre en se déracinant, entraîné par le poids de son houppier.

Pour limiter le bouleversement de la couche arable qui en résulte, on s'efforce de localiser cette éradication au ras du collet. Ainsi les racines secondaires et le chevelu restent en place. Les gros éclats, susceptibles de drageonner ou d'entraver l'entretien mécanisé, seront arrachés au rootrake ou au stumper.

Cependant, même en sectionnant au plus court l'enracinement de l'arbre sacrifié, celui-ci laisse en s'écroulant une excavation énorme au niveau de laquelle la structure du sol subit de fâcheuses modifications.

S'il existait un moyen de tuer ces souches encore en place les conséquences de leur extirpation *post mortem* seraient à coup sûr plus anodines. Mais ce moyen ?

Annelation simple ou double. Elle ne mortifie souvent que la partie aérienne de l'arbre, la souche restant vivante et susceptible de rejeter. Après quoi, l'abattage de ces grands chandeliers, qui perdent leur ramure au moindre choc, entraîne des risques redoutables.

Méthode chimique. Des essais entrepris à la station forestière du Mayumbe, il ressort qu'aux doses utilisées (20 à 50 grammes de produit par mètre de circonférence) l'arsénite de soude est inopérant vis-à-vis des grands arbres.

Il aurait donné de meilleurs résultats au Surinam, dans les forêts marécageuses de Wageningen. Mais elles se composent d'essences à bois tendre (*Erythrina glauca*, *Triplaris surinamensis*) et de taille infime par rapport aux Moracées, Sterculiacées, Méliacées et Légumineuses géantes de la sylve ivoirienne ; et le délai de réaction dépasse tout de même quinze mois dans la plupart des cas.

Empoisonnement par les hormones. Infructueux au Surinam, il aurait été utilisé avec succès sur de grands arbres par les Services des Eaux et Forêts en basse Côte d'Ivoire. Le produit employé est le Finopal (2-4 D et 2-4-5 T sous forme d'esters de butylglucol) en solution à 5 % dans le gasoil. Appliqué en saison sèche sur des zones de bois simplement écorcées il occasionnerait la dessication complète des spécimens les plus rebelles en dix huit mois.

Mais en dehors de ces gros délais supplémentaires (et pour autant qu'il s'agisse bien d'arbres dont le diamètre basal excède un mètre...) cette technique de défrichement impliquerait de sérieuses précautions. Les arbres morts sur pied ne pourraient être abattus qu'au treuil. Entre temps la chute inopinée de gros volis constituerait un péril permanent pour le personnel.

Explosifs. Il en existe certainement d'assez puissants pour désagréger des souches énormes, dont le diamètre dépasse parfois 3 mètres, puisque les essais de dynamitage entrepris au Congo belge (SAB de Likete) ont été positifs. Mais la déflagration n'aurait-elle pas sur le sol une influence plus perturbatrice encore que celle du déracinement tel que nous le pratiquons ?

Incinération. Elle est coûteuse et ses effets sont très lents. On ne peut pas recourir aux seuls feux de bûcher, quand il importe de détruire complètement, en quelques semaines, plusieurs dizaines de souches importantes.

A ce problème technique nous n'avons pas encore trouvé de solution autre que **le déracinement à la main de l'arbre vivant entier.** Les procédés à longue échéance restent incompatibles avec nos conditions de travail qui réquièrent des défrichements rapides.

L'effort humain que ce déracinement nécessite est extrêmement variable. A titre indicatif, il a fallu une centaine de journées de manœuvres pour venir à bout d'un *Ceiba pentandra* de 40 m de haut mesurant 4 mètres de diamètre au ras du sol et d'un *Chlorophora excelsa* de même longueur pour un diamètre basal de 3 mètres. Ces arbres comptent parmi les plus gros que nous ayons rencontrés dans nos chantiers de défrichement.

Le travail de gros dessouchage n'est accepté qu'à contre-cœur par les tâcherons africains. Il est pénible et peu courant dans une région, où les arbres sont généralement attaqués à culée blanche au ras du contrefort ou à hauteur d'homme. Par ailleurs la destruction de certains spécimens ou de certaines essences a un caractère sacrilège. D'autres sont protégées parce qu'elles recèlent des chenilles

processionnaires consommables. C'est le cas du Samba (*Triplochyton scleroxylon*) dont l'influence sur le caféier est délétère.

Il serait inexact d'affirmer qu'il est techniquement impossible d'extirper de tels arbres par des moyens mécanisés lourds. Mais la méthode serait beaucoup plus onéreuse que le déracinement à la main. Nous avons vu que celui-ci coûte au maximum une vingtaine de milliers de fr (cent journées-manœuvre) pour un spécimen de dimensions exceptionnelles. Réalisé au D.7, il absorberait quatre ou cinq journées-tracteur, soit 60 à 75.000 fr.



Cliché : Zelensky.

Carterpillar D 7 équipé d'un stumper.

Il exposerait aussi le matériel à une usure accélérée et à des avaries importantes, surtout en ce qui concerne les arches des bulldozers, soumises à de violents efforts en porte à faux. Sans parler du danger permanent que présenterait pour le personnel la chute inopinée de l'arbre entier ou de gros volis, ni du bouleversement néfaste qui en résulterait.

Enfin, et dans le cadre particulier de notre action, il aurait pour conséquence de nous imposer la presque totalité des travaux d'ouverture, en allégeant d'autant la contribution du planteur, qui en bénéficie et qui doit en toute équité y participer efficacement.

Si l'abattage manuel de la futaie culminante intervient ici au début du défrichement au lieu d'en constituer le stade ultime, c'est précisément pour que le planteur fournisse d'avance sa quote-part de l'effort entrepris en commun avec les services agricoles. Pour que les tracteurs de ces derniers interviennent sur son chantier de défrichement, il doit accomplir au préalable avec sa main-d'œuvre toutes les tâches inexécutables par les moyens mécanisés.

Sur le plan strictement technique le procédé est discutable ; il serait évidemment plus rationnel de n'abattre les grands arbres qu'en fin de chantier, après avoir éliminé la végétation basse et les accidents de terrain susceptibles de faire obstacle à leur débardage.

Dessouchage partiel.

En dehors des spécimens géants manifestement inextirpables au tracteur, il y a sur le terrain d'autres arbres plus petits et plus nombreux qui paraissent encore trop résistants pour céder du premier coup au bulldozer ou au câble. Pour que ces arbres « douteux » deviennent vulnérables à l'attaque directe des D.7, on ébranle leur assise en sectionnant quelques unes de leurs grosses racines.

Les grandes souches, qui datent du très ancien abattage initial, sont traitées de même. La main-d'œuvre les déterre et y met le feu pour faciliter leur dessouchage au stumper.

Si ce travail n'est pas entièrement mécanisé, lui non plus, c'est parce que, là aussi, l'effort humain se revèle plus conservateur à l'égard de la couche arable.

En dehors de ces dessouchages, tous les autres travaux précurseurs, qu'on serait tenté d'imposer à la main-d'œuvre, se revèlent inutiles. C'est ainsi que l'élagage du taillis à la matchette améliore la visibilité et facilite le cheminement des tracteurs dans le sous-bois. Mais les buissons ainsi rabattus offrent une prise moindre aux bulldozers et laissent dans le sol de nombreux chicots.

Variant dans des limites très élastiques avec la puissance et la compacité de la haute futaie le prédébroussement manuel peut absorber :

a) Vingt à trente journées de main-d'œuvre par hectare en jachère arbustive, à « demi-futaie » grêle où la plupart des arbres sont simplement coupés au collet.

b) Soixante à cent cinquante journées de main-d'œuvre à l'hectare, en forêt secondaire dense comportant toujours quelques spécimens de grande taille, qui requièrent un abattage par déracinement manuel.

Défrichement mécanisé.

Après que la main-d'œuvre ait abattu à culée blanche les gros spécimens de haute futaie et pendant qu'elle commence à déchausser partiellement d'autres arbres présumés rebelles à un assaut direct des tracteurs, ceux-ci interviennent à leur tour.

Phases successives.

Débroussement. Déblaiement de la futaie basse et du sous-bois.

Ils s'effectuent au bulldozer. La manœuvre de cet outil exige une certaine dextérité. Pour déraciner efficacement buissons et arbustes, tout en décapant au minimum la couche arable, la lame doit être maintenue à une dizaine de centimètres au-dessus du sol. En l'abaissant davantage, on râcle brutalement la terre tout en imposant au moteur un effort inutile.

A cet égard le relevage mécanique de nos D.7 est d'un maniement moins précis et moins souple que le système hydraulique.

Le débroussement gagne à être très progressif. Le tracteur opère à la périphérie du sous-bois qu'il abat autour de lui sur une faible profondeur (4 à 5 m au maximum). Ripant sur ses chenilles, il aménage une clairière en forme de demi-cercle, puis recule et attaque derechef une portion de brousse voisine. Il fait en somme le tour de l'étendue boisée, en lisière de laquelle il découpe des festons arrondis.

A cette méthode s'oppose celle qui consiste à pratiquer dans le hallier des layons profonds et étroits. Elle est irrationnelle. D'abord parce qu'en s'avançant à l'aveuglette dans un tunnel de verdure, le tracteur est constamment menacé, sur ses flancs et ses arrières, par la végétation qui borde son axe de cheminement. Pour peu que le bulldozer accroche une liane fortement enroulée autour d'un arbre de taille moyenne, celui-ci peut s'abattre sur l'engin.

Même insécurité devant soi. Déracinés par la lame, les petits arbres sont retenus dans leur chute par d'autres arbres situés sur les côtés ou à l'arrière-plan, contre lesquels ils s'adossent. Pour peu qu'on persiste à aller de l'avant, ces arbres déséquilibrés retombent sur le tracteur, ou bien s'arcboutent et se détendent avec violence atteignant le conducteur, s'immiscant entre les chenilles, les montants de l'arche porte-outil ou sous le treuil, ou encore dans le moteur si les flancs de celui-ci ne sont pas protégés.

Autre inconvénient de ce débroussement en percée profonde. Au bout de quelques mètres de progression, les végétaux arrachés finissent par constituer devant le tracteur un tampon qui bourre le tranchant de la lame. Au lieu d'extirper la végétation, le bulldozer — gêné par un amas de plus en plus considérable d'abattis herbacés qu'il pousse devant lui — couche simplement cette brousse et l'écrase sans la déraciner.

Il est par conséquent préférable de débrousser sur une faible étendue et en demi-cercle, de manière à ce que la brousse encore intacte soit toujours devant l'engin et jamais autour de lui.

Cependant, on est parfois obligé de pénétrer plus profondément dans le sous-bois. Cela se produit lorsqu'on veut tracer un layon. Dans ce cas, le tracteur débrousse tout de même en demi-cercle et ne s'enfonce en profondeur qu'après avoir aménagé sur ses flancs une zone de sécurité. La percée qu'il pratique dans le taillis est par conséquent assez large (une dizaine de mètres).

C'est d'ailleurs par là que commence le défrichement mécanisé. Les tracteurs font d'abord le tour du chantier en suivant le layon débroussé au sabre d'abattis par les prospecteurs. Ils l'élargissent en repoussant la végétation à l'intérieur du terrain pour ne pas endommager la lisière des parcelles contiguës. Puis ils ouvrent quelques brèches dans le taillis, circonscrivant ainsi des îlots de végétation, qu'ils réduiront l'un après l'autre de la manière décrite plus haut.

Ce premier stade du défrichement doit être sélectif. Seuls sont abattus les buissons, arbustes, arbrisseaux et petits arbres (hauteur maximum : 10 mètres ; diamètre maximum : 30 à 35 centimètres), végétaux herbacés ou peu lignifiés, qui brûlent ou se décomposent rapidement.

Sitôt déracinés ils sont dressés en andains au bulldozer ou, mieux, au rootrake. Pour activer leur dessication on évite de les amalgamer avec de la terre et on les étale au maximum.

Les abords des grands arbres déjà abattus à la main, des souches, termitières et excavations sont soigneusement dégagés. Les arbres morts encore debout sont contournés avec prudence car ils peuvent s'écrouler au moindre choc.

Déblaiement des petits abattis verts.

Lorsque l'aire défrichée est exiguë (moins de 5 ha) ou étroite (moins de 250 m de large), on peut avoir intérêt à déblayer les abattis immédiatement au lieu de les brûler. On les dresse alors en amas volumineux et tassés que l'on évacue au rootrake. Saturés d'humidité ils forment des charges cohérentes et ne se dispersent pas pendant le trajet. Mais ils entraînent avec eux de grosses quantités de terre arable.

Déblaiement des petits abattis incinérés.

Dans les meilleures circonstances (saison sèche), il faut au moins quinze jours pour que le taillis andainé puisse se ressuyer et devenir inflammable. En saison des pluies plusieurs semaines sont nécessaires pour parvenir à ce résultat.

Après plusieurs mises à feu successives, il ne subsiste plus de ces andains que des amas de branchages partiellement carbonisés et de feuilles pourries.

Revenus à ce moment-là sur le chantier, les tracteurs éparpillent ces tas au rootrake, dispersant aux alentours les menus débris végétaux et les cendres. Quant aux gros détritus ligneux encore intacts, ils sont reformés en tas et déblayés, non sans difficultés d'ailleurs, car ils échappent sans cesse au contact de la lame. Aussi vaut-il mieux les sortir au câble, réunis en fagots.

Considérations sur le faciès végétal.

En schématisant, on peut admettre qu'en fonction de la végétation qui les couvre, les chantiers de défrichement se divisent en deux catégories :

a) terrains de maquis plus ou moins dense ; étage dominant inexistant ou très clair, type demi-futaie ou haut-perchis (arbres d'un diamètre inférieur à 0,30 m) ;

b) terrains de type forestier plus accentué : le taillis, de compacité normale, est associé à des peuplements arbustifs étagés en plusieurs strates.

Dans les uns comme dans les autres, peuvent exister de très grands arbres isolés, qui sont toujours déracinés à la main.

A chacune de ces associations correspondent des servitudes de travail particulières.

C'est ainsi qu'en grande forêt le défrichement est bien entendu plus coûteux, de même qu'il est plus dangereux pour le personnel et le matériel (accidents consécutifs à la chûte des arbres). Mais en revanche le taillis, anémié par la concurrence de l'étage dominant, s'arrache facilement.

Par contre le travail sur terrains de maquis est plus économique, moins périlleux pour les conducteurs et pour leurs engins. Mais il est beaucoup plus pénible qu'en forêt :

a) Pour le personnel, d'abord (feuilles et graines urticantes, Vespides et Tabanides piqueurs plus nombreux).

b) Pour le matériel ensuite. Celui-ci échappe aux efforts violents (mais brefs) que nécessite le déracinement des arbres. Mais il peine sans arrêt dans un fourré compact. De menus débris herbacés bouchent sans cesse les nids d'abeille des radiateurs à eau qui doivent être démontés et nettoyés quatre ou cinq fois par jour...

Certaines plantes d'aspect inoffensif et paraissant faciles à détruire constituent en fait des obstacles désagréables pour les tracteurs. C'est le cas des bananiers et des jeunes palmiers à huile qui, une fois broyés, s'agglutinent à la terre et forment une pâte compacte qui bourre la lame et fait patiner les chenilles.

A un autre point de vue certains vivriers, tels que ces mêmes bananiers et le manioc, ne peuvent être définitivement extirpés du terrain qu'à grand'peine. Ils se reconstituent par rejet de souche ou de tige et leur neutralisation exige des scarifiages multiples.

Abattage et déblaiement des arbres directement déracinables au bulldozer.

Lorsque le terrain a déjà été bien dégagé par l'évacuation du sous-bois, les D.7 s'en prennent à la futaie intermédiaire. Ils renversent d'abord, sans coup férir, les arbres les plus petits (0,30 m à 0,60 m de diamètre basal). Puis, ils « tâtent » les spécimens plus vigoureux (0,60 m à 1 m de diamètre basal), essayant de les ébranler par petites poussées successives et précautionneuses à l'aide de leur bulldozer relevé. Ceux qui fléchissent sont jetés à bas. A ceux qui résistent fortement plusieurs procédés sont applicables :

déracinement partiel à la main, puis renversement au bulldozer,
déracinement partiel au bulldozer ou au stumper, puis renversement au bulldozer,
arrachage au câble seul, ou au câble et au bulldozer.

Ces procédés seront décrits plus loin (cf. : abattage des grands arbres rebelles à l'action directe du bulldozer).

Voyons pour l'instant comment se pratique le renversement direct au bulldozer. Tout arbre doit être approché avec prudence ; il n'est pas recommandé de le tamponner directement, fût-ce à vitesse réduite. Le moindre choc brutal peut entraîner un chablis dangereux.

Si l'arbre ne cède pas au premier contact, on recule, puis on l'aborde à nouveau, lui imprimant des coups de boutoir brefs tout en modifiant les axes d'attaque et en relevant la lame au maximum.

Parmi les moyens permettant d'exhausser le point d'attaque, les meilleurs consistent certainement à faire usage du tree-dozer ou du câble. Mais les rampes d'accès, que l'on dresse au bulldozer autour de l'arbre à abattre, sont à proscrire dans les chantiers à destination culturale, car leur édification entraîne un bouleversement considérable du sol.



Cliché : ZELENSKY.
Débardage d'une souche après incinération partielle.

Lorsque l'arbre cède enfin sous la poussée et commence à tomber, le tracteur recule rapidement pour soustraire son carter-moteur au choc du collet et des grosses racines, qui s'arrachent violemment hors du sol.

Puis l'engin vient se placer à la base de l'arbre abattu, face aux racines, et le pousse devant lui par la souche tandis que le houppier, orienté dans l'axe de marche, balaye le terrain.

Cette méthode d'évacuation est appliquée aux spécimens, dont le poids n'excède pas les possibilités d'un D.7, et dont l'ensouchement enrobé de terre forme une motte assez large et cohérente pour pouvoir être épaulée par l'angledozer. Elle vaut aussi pour les troncs bosselés ou fortement ramifiés qui se prêtent mal au roulage.

Les arbres, dont l'enracinement pivotant n'offre pas de prise à l'angledozer et plus généralement tous ceux dont le poids est incompatible avec la puissance d'un seul D.7, sont tirés, poussés ou roulés par un ou plusieurs tracteurs, perpendiculairement à l'axe de marche.

Pendant ce trajet, les arbres évacués se dépouillent de leur ramure, qui se brise et jonche le terrain. Le fût seul parvient en lisière du chantier, où il est déposé dans la bande de débardage.

Termitières et monticules divers.

On en trouve de quinze à trente par hectare. Elles sont généralement édifiées par *Bellicositermes bellicosus* et *Bellicositermes natalensis* (Metatermidæ). De teinte rougeâtre ou grisâtre selon la nature du sol, elles affectent la forme d'un cône irrégulier, avec ou sans clochetons, et peuvent atteindre une hauteur de 3 ou 4 m.

Les termitières habitées, dont les parois sont friables s'effondrent assez facilement au bulldozer, même lorsqu'elles sont de grande taille.

Les termitières abandonnées offrent une résistance supérieure.

Quant aux taupinières, tertres, buttes et talus, leur dureté est fonction de la saison et de la nature du terrain et elles sont plus difficiles à détruire que les termitières.

Pour araser ces éminences il est bon d'orienter la lame en angledozer afin d'éviter le porte à faux.

Les termitières de contexture poreuse sont attaquées de front et anéanties en quelques coups de pelle. Les monticules plus résistants sont d'abord ébréchés sur leur périphérie, puis écrêtés.

Lorsqu'une termitière abandonnée ou une butte est surmontée d'arbres ou de buissons, il n'est pas recommandé de l'escalader au tracteur pour abattre cette couronne de végétation, car les parois peuvent crouler sous le poids de l'engin. Mieux vaut provoquer la chute de ces arbres haut perchés en démolissant l'assise du monticule qui les supporte.

Sous les coups de lame les termitières se désagrègent souvent en grosses mottes dures. Pour les pulvériser, on les écrase sous les chenilles en marche avant, puis on recule en les émiettant à nouveau à coups de bulldozer.

Pour niveler l'emplacement d'une termitière ou d'une butte, les D.7 travaillent également en marche arrière, avec leur pelle basse râclant la surface du sol.

Dans les termitières gîtent habituellement de nombreux serpents, dont *Bitis nasicornis* (vipère cornue) et *gabonica* ainsi que deux cobras cracheurs, tous extrêmement venimeux. Ils peuvent constituer un danger sérieux pour le personnel.

Après une démolition au tracteur, les termitières se reconstituent rarement. Il est toujours possible en tous cas de s'opposer à cette réédification.

Excavations.

Pour préserver la couche arable il est prudent de ne combler que les fondrières importantes à parois abruptes, qui feraient obstacle à la circulation ultérieure des tracteurs d'entretien. Le déblai des termitières effondrées dans le voisinage peut être utilisé à cet effet.

Les dénivellations de faible amplitude ne sont pas remblayées. Le passage réitéré des instruments aratoires les nivellera progressivement.

Souches.

Il s'agit de celles qui sont restées en place après le premier abattage sélectif de la haute futaie, lequel remonte souvent à quinze ou vingt ans.

C'est leur état de conservation qui détermine en premier lieu leur résistance à l'arrachage. Certains bois durs (Iroko, Dabéma) subissent remarquablement l'épreuve de l'incinération et du temps.

Mais leur dureté mise à part, elles sont d'autant plus faciles à extirper que la prise qu'elles offrent au bulldozer ou au câble est meilleure. Celles qui ont été coupées à une certaine hauteur au-dessus du sol sont à cet égard les plus commodes. On arrache les plus petites d'entre elles, en les tirant au câble, et les autres, en les poussant avec la pelle, après décolletage au stumper si besoin est. Dans ce dernier cas, l'opération n'est pas exempte de danger. Une fois extirpées du sol, certaines de ces longues souches basculent en arrière, par-dessus le bulldozer, et retombent sur le capot du tracteur pour peu que celui-ci persiste à avancer...

Les souches les plus irréductibles sont celles qui ont été sectionnées au ras du sol. On est contraint de les déterrer presqu'entièrement, en creusant autour d'elles une tranchée, dont la profondeur peut dépasser 1,50 m. Après quoi on tente de les soulever par dessous, au bulldozer ou au stumper, et de les rejeter hors du déblai accumulé à leur périphérie.

Cette opération est assez périlleuse, elle aussi ; le tracteur pousse en position inclinée, le capot en l'air, et la souche peut retomber sur le conducteur par-dessus la lame.

Lorsque ces souches rognées sont de grande taille (2 m de diamètre ou davantage), il est préférable de les faire déterrer par la main-d'œuvre en début de chantier et de les incendier pendant plusieurs semaines en saison propice. Une fois carbonisées, on extirpe au câble ou au stumper les débris encore intacts.

Les explosifs, qui paraissent assez inopérants vis-à-vis des grands arbres en place, seraient certainement plus agissants à l'égard des souches mortes. Encore faudrait-il employer des substances très brisantes car l'usage du traditionnel « explosif agricole » est d'un faible intérêt. Il en a fallu 30 kg

pour désagréger une souche de 3 m de hauteur aérienne et de 3 m de diamètre, mais de contexture assez lâche puisqu'il s'agissait d'un fromager. Destruction partielle, du reste ; la partie souterraine ne fut pas très affectée par l'explosion et dut être extirpée au bulldozer.

Dans un ordre d'idées distinct, on pourrait admettre que vis-à-vis du sol ces déflagrations sont plus perturbatrices que l'action du bulldozer.

Débardage des grands arbres déracinés ou abattus par la main-d'œuvre.

Il s'agit maintenant d'évacuer les spécimens de haute futaie déracinés par la main-d'œuvre avant l'intervention de l'unité mécanisée. Encore frais et gorgés de sève, ils ont un poids et un encombrement considérables.

Parmi les vieilles grumes, qui proviennent de l'ancien abattage à la hache et gisent sur le sol depuis des dizaines d'années, certaines sont entièrement décomposées. D'autres, moins putrescibles, représentent encore une masse et un tonnage imposants.

Il n'est pas question de déplacer ces fûts, tant que le terrain n'a pas été dégagé de tous les obstacles ; taillis, souches, excavations, tertres, futaie intermédiaire dans son ensemble.

Certains de ces abattis géants peuvent être expulsés par un ou plusieurs tracteurs. D'autres, qui défient la puissance de notre matériel — fût-il au grand complet — doivent être débités au préalable.

a) Abattis pouvant être évacués entiers ; en tombant, ils se sont enfoncés dans le sol et leur souche repose encore dans l'excavation profonde, qu'ils ont creusée en s'arrachant. Avant tout il faut donc sortir l'arbre hors de cette cavité, qu'on rebouchera immédiatement.

Les troncs transportables par un seul D.7 peuvent être poussés en bout, par la souche, si cette dernière constitue un épaulement assez large et compact pour la lame du bulldozer.

Mais les fûts plus gros, dont l'évacuation requiert l'effort conjugué des deux D.7, sont généralement poussés ou roulés perpendiculairement à l'axe de marche. Les engins se placent aux deux extrémités de l'arbre et le maintiennent dans la bonne direction. Pendant ce parcours, le tronc roule fréquemment et échappe au contact des bulldozers. Pour que les pelles ne retombent pas brutalement sur leurs câbles de relevage, ceux-ci doivent être retendus après chaque poussée.

Parvenu à la limite du chantier, l'arbre est soulevé par les bulldozers et projeté dans le « parc à billes », par-dessus les abattis déjà entassés.

On notera que le treuil n'est pas utilisé pour ces gros débardages. Cela prendrait plus de temps et il faudrait tout de même faire appel au bulldozer pour ranger les grumes en lisière du terrain.

b) Abattis à tronçonner avant débardage : ce sont ceux qui résistent à l'action conjuguée de nos deux tracteurs moyens (160 CV à la barre).

Cette impuissance est fonction des proportions, des formes et du poids des abattis. Au delà d'une certaine dimension (1,30 m-1,50 m de diamètre, 20 m de long), tout arbre fraîchement abattu ou peu putrescible représente un tonnage supérieur aux possibilités des deux D.7. Cette puissance d'inertie est surmontable parfois, lorsque le tronc est régulièrement cylindrique et peut rouler sur lui-même après chaque poussée. Mais, lorsque ce tronc présente des nœuds, un contrefort ou une large souche, son adhérence au sol se trouve accrue. Les tracteurs peinent en pure perte et l'arche des bulldozers est soumise à rude épreuve. Il faut recourir au débitage.

On commence, si besoin est, par un égoblage, qui ampute les branches secondaires au ras du tronc. Celui-ci est ensuite coupé au ras du contrefort ou de la souche, si cette dernière forme empattement. Puis le fût est tronçonné *ad libitum* en un certain nombre de billes de 5 m à 10 m de long, selon les cas.

Correctement maniée, la scie PPK est d'un bon usage pour autant que le diamètre de l'arbre n'excède pas le rayon d'action de la lame (1,30 m pour l'instrument PPK 200 dont nous disposons).

Au delà de ce diamètre, il nous faut recourir à la hâche.

Les billes cylindriques sont poussées ou roulées au bulldozer. Quant aux souches, elles sont généralement tronconiques, fortement angulées, volumineuses et fort pesantes. Leur expulsion est assurée par deux D.7 associés, qui les font glisser dans la position debout et en évitant de les faire rouler.

Abattage et déblaiement des arbres décolletés par la main-d'œuvre et des arbres morts.

Après l'évacuation des très gros abattis il ne reste plus sur le terrain que quelques spécimens de grande futaie encore debout :

a) arbres ayant résisté à l'assaut direct des bulldozers et abandonnés à la main-d'œuvre pour déracinement partiel,

b) arbres morts.

Les premiers sont derechef « tâtés » au bulldozer et renversés s'ils cèdent d'emblée.

Mais s'ils sont assez gros (0,80 à 1 m de diamètre) ou profondément enracinés, ils peuvent continuer à opposer une certaine résistance en dépit du dessouchage préparatoire auquel ils viennent d'être soumis. Dans la plupart des cas, on est obligé d'affouiller au stumper la tranchée, qui ceinture déjà leur collet et de sectionner, ce faisant, quelques grosses racines latérales. Si le nouvel essai de renversement au bulldozer effectué après cela se revèle inopérant, on tente l'abattage par traction au câble.

Il est certain qu'un arbre est plus facilement déracinable au treuil qu'au bulldozer, toutes choses égales par ailleurs. Mais l'efficacité du premier procédé n'est pas tellement supérieure à celle de l'autre. Pour que la traction au treuil puisse réussir là, où le bulldozer a échoué, il importe d'amarrer le câble à bonne hauteur (une dizaine de mètres si possible) afin d'allonger au maximum le bras de levier.

Mais il est bien difficile d'y parvenir, même pour un grimpeur professionnel spécialisé dans la cueillette des régimes d'*Elaeis* et des noix de coco. Monter sur un palmier ou un cocotier à stipe grêle est une chose. Ascensionner à dix mètres de haut le long d'un gros tronc d'arbre est une entreprise plus périlleuse, plus pénible aussi, car il faut transporter avec soi la charge pesante que constitue le câble muni de ses crochets. Si l'on ajoute que certaines essences sont hérissées de piquants ou d'aspérités rugueuses on comprendra pourquoi les volontaires sont introuvables pour ce genre de mission.

Monter en enfonçant dans le tronc des coins en fer sur lesquels on prend appui au fur et à mesure ? Système irréalisable pour un grimpeur lourdement chargé.

L'échelle est finalement le seul procédé permettant d'accrocher le câble à une certaine hauteur, d'ailleurs inférieure à ce qu'elle devrait être, car les matériels confectionnés sur place, en bambou ou en tube métallique, ne dépassent par 5 ou 6 m de long. Au delà de cette dimension, ils deviendraient dangereusement flexibles et trop lourds.

Le déracinement au treuil présente des inconvénients. Il est lent car le dévidage, l'accrochage et l'enroulement du câble prennent du temps. Le décrochage en prend encore davantage, surtout si le filin s'est profondément incrusté dans le bois, au niveau du point d'amarrage.

Ce point d'amarrage lui-même doit être choisi avec précision. S'il est trop bas l'arbre résiste à la traction. S'il est trop haut le tronc peut se rompre et il sera difficile d'extirper le moignon resté en place.

Nous n'utilisons donc ce procédé qu'en cas d'absolue nécessité.

L'arbre étant amarré, le tracteur s'éloigne évidemment hors du point de chute présumé, tout en déroulant le câble à bonne longueur.

Une fois abattu l'arbre peut être évacué par traction. Mais, parvenu en bordure du terrain, il faudra quand même le ranger au bulldozer dans la bande de débardage. Aussi est-il préférable de le débarrasser du câble sitôt abattu et de le sortir directement au bulldozer.

Les « bois morts » sont des arbres tués par la foudre ou par un incendie provoqué. Ils sont réduits à un « chandelier », garni ou non de quelques branches et resté debout. Reposant sur des racines pourries, il peut être renversé du premier coup au bulldozer, quelle que soit sa taille. Mais son fût est pourri, lui aussi ; il peut se rompre au moindre choc, sa partie supérieure venant s'effondrer sur le tracteur.

De tels arbres doivent être traités avec une prudence infinie. Leur instabilité est telle que les vibrations provoquées à proximité par les chenilles des engins suffisent parfois à les faire osciller.

Le conducteur arrête son tracteur près de l'arbre et, relevant au maximum son bulldozer, il l'aborde très lentement, l'effleurant à peine de sa lame et s'immobilisant dès que celle-ci est au contact. Puis il embraye très graduellement et pousse en souplesse, d'un seul élan. Au moment, où

l'arbre déséquilibré commence à s'incliner en avant, la cime se brise fréquemment et s'abat en direction du tracteur. Pour se soustraire à cette projection, le tractoriste fait rapidement marche arrière, en temps voulu, dès que le chandelier commence à pencher...

Petit déblaiement et planage

La plupart des menus travaux restant à accomplir à ce stade ultime du défrichement sont à la charge des D.4. Ils expulsent les abattis ligneux épars, échappés aux charges des D.7. Ils détruisent les buissons isolés intacts, s'il en reste. Ils éparpillent le déblai des termitières et les amas de matières végétales décomposées.

Les D.7 pour leur part alignent et tassent en bordure du terrain les abattis qui s'y trouvent accumulés.

Le planage exécuté en fin de défrichement est sommaire. Il se borne à réduire les accidents de terrain préjudiciables à la circulation ultérieure des engins d'entretien. C'est surtout le travail de ces derniers, qui améliorera progressivement le nivellement. Après deux ou trois façonnages au cover-crop traîné par un chenillard léger le sol est déjà bien aplani, ce qui permet d'utiliser désormais sans danger les tracteurs à roues. A leur tour, ceux-ci perfectionnement encore le planage par l'action des landaises et des rotavators dont ils sont équipés.

Durée de la campagne de défrichement

La phase climatique la plus propice aux travaux de défrichement lourd correspond théoriquement aux périodes de moindre pluviosité : novembre à fin avril et mi-juillet à fin août, soit sept à huit mois par an.

Mais on peut défricher en toute saison si besoin est. Il est certain qu'au plus fort de l'époque pluvieuse l'usage des engins portés à l'avant devient malaisé ; on recourt plus souvent au treuil et les rendements fléchissent. Les tracteurs ripent, patinent et risquent de s'enliser dans les bas-fonds. Mais ils fonctionnent tout de même quitte à s'immobiliser un jour ou deux, après de très fortes averses. Les Caterpillar de la S. M. A. travaillent ainsi chaque année, presque sans à-coup, pendant le petit hivernage dont à Daloa, les pluies atteignent, en septembre, une hauteur de 300 à 500 mm.

Si donc les grandes averses coïncident avec nos mortes-saisons ce n'est pas parce qu'elles font obstacle au défrichement, mais plutôt parce qu'elles correspondent à certaines exigences prioritaires du calendrier agricole :



Cliché : ZELENSKY.

Débardage d'un grand Iroko à l'aide de deux D.7.

a) mi-mai à mi-juillet : mises en place des cultures arbustives,

b) mi-juillet à début septembre : cueillette des cafés Kouilou précoces.

Quant à la saison idéale des défrichements, voici les impératifs climatiques et culturaux qui permettent de la localiser :

siccité atmosphérique encore telle qu'elle autorise l'incinération des petits abattis ;

pluviosité déjà telle qu'elle facilite l'extirpation manuelle et mécanique des grands arbres ;

le délai, qui s'écoule entre le défrichement terminé et la mise en place doit être : suffisamment long pour que l'on puisse exécuter à temps les travaux éventuels d'ameublissement pré-cultural (sous-solages, rigolages), le piquetage, la trouaison et l'installation de l'ombrière provisoire, et

d'autre part le plus bref possible pour que le terrain dénudé subisse au minimum l'influence des facteurs climatiques.

Par déduction c'est donc en mars-avril que se place la saison idéale.

Quant à la durée totale de la campagne, on peut la fixer à huit mois (septembre à avril), soit 240 jours, desquels on déduira : 60 journées chômées et 18 journées d'entretien hebdomadaire.

Compte-tenu des immobilisations pour cause d'avarie et de pluies (estimées à 15 % maximum des journées ouvrables lorsqu'il s'agit de tracteurs en bon état), on admettra que les engins peuvent fournir 140 journées de travail pendant la campagne de défrichement.

Rendement journalier en heures-compteur de D.7.

Optimum : jachère buissonnante avec demi-futaie claire, diamètre basal maximum des arbres 0,60 m : 8 HC/ha, soit une journée-tracteur et demie, soit 69 ares par jour de travail de D.7,

Minimum : forêt secondaire dense : 22 HC/ha, soit quatre journées-tracteur, soit 25 ares par jour de travail D.7.

Moyenne, établie sur les 320 ha de chantiers tout venant défrichés par les D.7 pendant la période 1952 à 1955 inclus : 14 HC/ha, soit deux journées-tracteur et demie environ, soit 40 ares par jour de travail D.7.

Possibilités annuelles moyennes du Caterpillar D.7 en matière de défrichement forestier.

56 hectares par tracteur et par campagne de 140 jours de travail effectif, à la condition expresse d'utiliser simultanément au moins deux tracteurs de ce type.

Il va de soi qu'un matériel de ce genre n'a de raison d'être que dans la mesure, où les surfaces à défricher sont à la hauteur de ses possibilités globales : 700 hectares environ, en 10.000 heures-compteur, soit sept campagnes de cent hectares environ.

Prix de revient.

Phase culturale	Prix de revient à l'hectare					
	Maximum		Minimum		Moyenne	
	Journées	Montant	Journées	Montant	Journées	Montant
Manuelle :						
Prédébroussement	150 jm	22.500 fr	10 jm	1.500 fr	30 jm	4.500 fr
Glanage des petits abattis épars	10	1.500	5	750	5	750
		24.000 fr		2.250 fr		5.250 fr
Mécanisée :						
D. 7 coût horaire 2.715 fr ; 5 heures-compteur et demie par journée de 7 heures effectives	4 jt	59.730 fr	1,5 jt	21.720 fr	2,5 jt	38.010 fr
Total		83.730 fr		23.970 fr		43 260 fr

Négligeables dans les chantiers à végétation dégradée, les frais de main-d'œuvre s'accroissent en forêt, où ils peuvent intervenir pour 30 % dans le prix de revient global. Il est certain que l'emploi de tracteurs plus lourds réduirait sensiblement cette participation de la main-d'œuvre tout en allégeant le coût des opérations mécanisées proprement dites.

Avantages économiques de la mécanisation en matière de défrichements.

La confrontation des méthodes manuelles et mécanisées est plutôt académique, car en dehors de quelques tâches communes aux machines et à la main-d'œuvre, il y en a d'autres, pour lesquelles envisager la substitution des hommes aux tracteurs sur de vastes surfaces serait une vue de l'esprit.

Voyons d'abord quels sont les travaux dont la main-d'œuvre peut venir à bout ?

Abattage par déracinement des grands arbres. C'est la seule tâche pour laquelle les hommes sont indispensables et pratiquement irremplaçables ; c'est aussi la seule dont l'exécution soit plus économique à la main qu'au tracteur.

Abattage par déracinement de tous les autres arbres. Débroussement du taillis. Evacuation des petits abattis : réalisables, eux aussi, par la main-d'œuvre, mais à un prix plus élevé que par les moyens mécaniques.

Arasement des termitières. Extirpation des grosses souches. Même observation. Sont à la portée de l'effort humain, mais à un prix exorbitant.

Petit déblaiement final. Ce fignolage est dans les attributions normales de la main-d'œuvre. Il est d'ailleurs inexécutable mécaniquement.

Examinons ensuite les tâches qui défient manifestement les possibilités humaines ou qui exigent la mise en œuvre coûteuse et inconsidérée d'un gros effectif de travailleurs.

Débardages lourds. Il n'est pas question d'évacuer par poussée ou par traction humaines, sur plusieurs centaines de mètres, des arbres entiers pesant quelques dizaines de tonnes chacun. Il faudrait les débiter de manière à ce que chaque tronçon puisse être débardé par une équipe de vingt à trente travailleurs. C'est une méthode fréquemment utilisée lorsqu'il s'agit de dégager un ou deux arbres tombés en travers d'une route. Mais on imagine la durée de l'opération et son prix, s'il fallait évacuer de la sorte plusieurs centaines de billes de bois ? Quant à l'incinération sur place de ces énormes abattis ligneux, elle prendrait des mois...

Planage : impraticable, même sommairement, par la main-d'œuvre sur une aire dépassant quelques centaines de mètres carrés, sinon à un prix prohibitif.

En résumé, la plupart des travaux de défrichement lourd tels qu'on les pratique sont l'apanage de la main-d'œuvre. Certains seraient techniquement réalisables par un effectif raisonnable de travailleurs (une centaine au maximum). D'autres seraient inconcevables à moins de rassembler sur le chantier plusieurs centaines d'hommes. Tous seraient trop coûteux pour être envisagés sous l'angle économique. Très supérieur à celui de la force mécanique, leur prix serait d'autre part incompatible avec la rentabilité d'une caféière.

En se reférant à des travaux d'ouverture complète de ce genre, accomplis par la main-d'œuvre seule sur des chantiers à destination caféicole (pépinières et plantations), on constate que les défrichements semi-mécanisés, exécutés à la même époque dans des conditions de végétation semblables, sont invariablement meilleur marché tant qu'il s'agit de forêt.

C'est évidemment dans les chantiers les plus difficiles que l'écart est le plus accentué. Si le défrichement manuel d'un recrû forestier coûte deux fois plus cher en moyenne qu'un défrichement semi-mécanisé, la disproportion s'accroît en grande futaie, où l'ouverture manuelle exige des frais trois et quatre fois plus élevés qu'un débroussement au tracteur, compte tenu de la participation humaine dont il s'accompagne.

Cependant il suffit que la forêt fasse place aux vieilles friches secondarisées par la répétition culturale et dépourvues de strate dominante pour que la précellence de l'effort humain s'affirme aussitôt. De telles végétations dégradées peuvent être intégralement éliminées par la main-d'œuvre à la cadence de 100-130 journées-manœuvre par hectare, soit 15 à 20.000 fr. Pour qu'un défrichement mécanisé puisse s'y effectuer à ce prix il faudrait l'exécuter avec des tracteurs moyens (6 à 8 heures-compteur de D.7 à l'hectare, soit 16 à 22.000 fr). Mais ce sont des tracteurs légers qu'on y emploie généralement, alors que le travail de ces petits chenillards est toujours plus onéreux : 6 à 7 journées de TD à 6.000 fr, soit 36 à 42.000 fr, c'est-à-dire 40 à 50 % plus cher que la main-d'œuvre.

B) Ouverture sélective

Cet expédient technique vise à mécaniser les travaux d'ouverture tout en ménageant les traditions de la caféiculture africaine :

a) épargner la futaie culminante, qui est considérée comme un couvert naturel et qui comporte souvent des spécimens « sacrés » ;

b) respecter les essences de cueillette et de protoculture : *Elaeis*, kolatier, fruitiers spontanés, ainsi que certains autres arbres donnant refuge à des chenilles processionnaires comestibles ;

c) réaliser l'association temporaire usuelle café-vivriers.

Ces clauses culturales restreignent l'intervention des engins mécanisés au débroussement du taillis, du perchis et à l'abattage d'une partie de la futaie intermédiaire.

Toute possibilité d'entretien mécanisé se trouvant écartée on en profite pour resserrer les écartements à trois mètres en tous sens.

Très expéditive dans les jachères faiblement arborées, la tâche se complique en grande forêt. Les arbres laissés en place font obstacle au débardage des abattis. Il devient difficile d'éliminer le taillis, tout en épargnant ça et là des arbustes ombrants bien placés. Les abords des spécimens géants sont dangereux, à cause de la végétation sarmenteuse qui se love autour d'eux et qui s'effondre sur les tracteurs, provoquant un chablis de la futaie basse emprisonnée par les lianes. Rappelons que, dans un défrichement de type intégral, ces colosses sont déracinés à la main avant l'intervention des tracteurs.



Cliché : ZELENSKY.

Essouchage au stumper.

Infiniment plus périlleux pour le personnel et le matériel, le défrichement sélectif en typique secondaire n'est pas plus rapide pour autant et il est plus cher, toutes proportions gardées : trois à quatre journées de D. 7 à l'ha pour un travail incomplet, alors que, dans des conditions semblables de peuplement, la phase mécanisée d'un débroussement total n'en exige pas davantage.

C'est dans les recrûs forestiers à étage dominant clairsemé que le procédé devient plus rentable : 20 à 28.000 fr ha contre 35 à 40.000 fr pour le stade mécanisé d'un débroussement intégral. Mais là encore et toutes choses égales par ailleurs, celui-ci est finalement moins cher si l'on considère le travail accompli.

Ce ne sont donc pas ses avantages économiques, qui font l'intérêt du défrichement sélectif, mais bien l'accomodement cultural qu'il permet de réaliser dans le cadre des usages caféicoles africains.

Il est effectué en une seule fois dans la plupart des cas, le taillis fracassé étant déblayé en vert ou incinéré sur place, selon l'époque.

Beaucoup plus conservatrice que le défrichement intégral, cette méthode d'ouverture livre aux caféiers un horizon arable intact, qui leur assure une précocité gemmaire et fructifère remarquable, dans la mesure où le confinement forestier n'est pas excessif et ne comporte pas de grandes essences compétitives (Samba, Fromager, Dabéma). Celles-ci doivent être éliminées en temps voulu par annélation ou, mieux encore, par abattage au ras du contrefort.

* * *

2° Préparation du terrain. Trouaison

L'ameublissement précultural est d'autant plus indispensable qu'il succède ici à un défrichement, qui a malmené la terre végétale. Il a pour but de normaliser sa structure bouleversée tout en défonçant le terrain en vue de la trouaison.

Du reste les procédés utilisés à la SMA de Daloa permettent de conjuguer défoncement et trouaison tout en les mécanisant.

Les axes de cheminement sont déterminés par un piquetage périphérique à 4 m, en direction duquel le tractoriste est guidé par des jalons intermédiaires ou par un filin tendu sur des perches à une hauteur de 2,50 m environ.

Tant que le sol est suffisamment humide et pas trop encombré de racines en surface, le rigolage peut s'effectuer en une seule fois au moyen d'un chenillard de 40 CV, tirant un châssis porte-outils lequel est muni d'une dent sous-soleuse à ailettes (crowder-wigs) ou d'un soc rigoleur complet.

En terrain sec ou feutré de grosses racines, la même façon peut nécessiter deux passages. La tranchée ouverte par l'un des outils précités est ensuite affouillée à 0,50 m de profondeur par un soc rigoleur dépouillé de ses versoirs.

Exécuté au D.4 et au châssis J.D. Killefer 5 BX ce travail absorbe trois heures et demie à six heures réelles de tracteur par hectare lorsqu'il est effectué en une seule fois, et de huit à neuf heures tracteur dans le cas contraire. Prix : 5 à 12.000 fr.

Il se révèle particulièrement avantageux pour les dispositifs de plantation compacts (1,50 m × 4 m). Il revient parfois plus cher que la trouaison manuelle classique (6.000 fr ha pour une compacité identique de 1.675 pieds) ; mais il ne faut pas perdre de vue qu'il permet de sous-soler en même temps les lignes de plantation, tout en simplifiant leur piquetage, qui n'est d'ailleurs pas indispensable, puisqu'on peut planter dans ces tranchées le long d'un simple filin étalonné.

Malgré l'inégalité du terrain et les vestiges de l'ensouchement, la rectitude des sillons obtenus est généralement satisfaisante.

Cette méthode, qui réalise simultanément un dispositif anti-érosif, un ameublissement et une trouaison continue localisés aux lignes de plantation, paraît préférable au défoncement classique effectué sur toute l'étendue du terrain par la dent sous-soleuse (sub-soiler). Pour être vraiment opérant le procédé exige un sillonnage serré (équidistance un mètre) et relativement profond (0,50 m). D'où nécessité d'utiliser un chenillard robuste de 40 CV à la barre, minimum.

Effectué au D.4 avec un seul croc de 75 cm de long, ce travail absorbe deux journées-tracteur à l'ha et revient à 19.000 fr environ.

Le D.7 serait plus économique (une journée-tracteur, soit 16.000 fr), sous réserve d'une modification du châssis porte-outil permettant de tirer un train de deux crocs.

Compte tenu de la trouaison manuelle qui s'ensuit, le prix de revient définitif atteint tout de même 22.000 fr à l'hectare, alors que le rigolage sur les lignes n'en coûte que 12.000 au maximum, tout en présentant vraisemblablement une meilleure efficacité.

Essouchage. Les scarifiages pré-culturaux ayant pour but l'éradication du lacis radiculaire nous semblent indésirables à plus d'un titre. Quel que soit l'outil employé (stumper, scarificateur à dents tracté ou clearing), cet essouchage est extrêmement onéreux et il ne fait qu'aggraver, à notre avis, les méfaits du défrichement mécanisé dans une culture arbustive à grands écartements, qui n'a pas besoin d'un sol pulvérulent.

Trouaison a la moto-tarière. L'instrument essayé (P. P. K. type K.15) est d'un usage médiocre. Nombreux inconvénients d'ordre :

a) Mécanique : encrassement de la bougie ; détérioration rapide de la mèche standard.

b) Technique : l'outil ne fonctionne rationnellement que sur les sols légers à éléments fins, intégralement essouchés et sarclés. Au contact de l'argile, du gravillon, de l'herbe et des débris ligneux rencontrés en profondeur la vis patine et dévie.

Considérant l'hétérogénéité habituelle des horizons arables on peut admettre que des plages inaccessibles à la trouaison mécanique se rencontrent dans tous les chantiers. La proportion des trous ratés peut dépasser 50 %.

Le maniement de la moto-tarière est pénible. Il exige une équipe de trois hommes à relayer toutes les trois ou quatre heures.

Inutilisable en terrain sec, l'appareil ne peut pas être mis en service avant début mai, soit quinze jours seulement avant les premières mises en place.

Seule la moitié supérieure du déblai est éjectée hors de l'excavation. Le fond de celle-ci doit être dégagé à la main.

c) Economique : en prévoyant un amortissement sur mille heures (trois campagnes), et un rendement moyen horaire de cinquante trous, la trouaison à la moto-tarière revient à 7.400 fr par hectare de mille pieds. Cela signifie que, dans le cas le meilleur et le plus improbable (excavations réussies à cent pour cent), elle coûte deux fois plus cher que la trouaison manuelle (3.750 fr/ha).

L'emploi d'un tel outil ne saurait se justifier qu'aux époques de pointe, quand il s'agit d'achever coûte que coûte, à point nommé, une trouaison tardive que la pénurie de main-d'œuvre empêche de conclure manuellement.

Il accomplirait alors la tâche de huit à neuf hommes sans en occuper plus de trois. Mais il conviendrait de se limiter aux terrains les plus propices et d'utiliser une mèche au carbure de tungstène, car la vis ordinaire se détériore très rapidement.

* * *

3° Mise en place

EPOQUE.

Etant bien entendu que dans l'ambiance éco-climatique régionale, il ne saurait être question de planter en dehors du grand hivernage, quelle en est l'époque optimum ? La tradition commande d'attendre le sommet pluvieux de juin pour augmenter les chances de reprise et d'effectuer les remplacements pendant le petit hivernage.

Nous avons obtenu de meilleurs résultats en plantant très tôt dans la saison, fin avril ou début mai. Ainsi les mortalités, fûssent-elles plus fortes que dans les plantations de juin, sont intégralement compensées dès juin-juillet et les plants de remplacement ont un délai supplémentaire pour s'installer solidement en vue d'affronter les périls de la grande saison sèche.

MATÉRIEL VÉGÉTAL.

Age : plants de quinze à dix huit mois, exclusivement, fûssent-ils sur-développés et de reprise difficile. Les semenceaux de six à huit mois ne sont pas viables en moyenne-Côte d'Ivoire, encore que ceux issus de pré-pépinières précoces (fin octobre) et spacieuses (0,10 × 0,15) méritent quand même d'être essayés sous ombrière provisoire.

Type et préparation : le choix se circonscrira entre les caféiers provenant :

de pépinières d'attente ombragées,
de pépinières d'attente découvertes,
de pré-pépinières.

C'est à ces derniers, que nous serions tenté de donner la préférence. Servis dès leur germination par un espacement large (0,15 × 0,20 m) ces caféiers de semis sont plus robustes, moins grêles que les plants du même âge confinés d'emblée dans des germoirs drus et repiqués ensuite. Leur pivot droit et vigoureux, qui n'a pas souffert de ce repiquage souvent malhabile, s'accomode sans inconvénient de la motte ; et leur tenue en plantation est excellente alors que le coût de leur obtention n'est pas forcément supérieur.

Quant au choix entre les plants repiqués sous ombrage et à découvert, il reste fonction des prix de revient respectifs, étant admis que leur valeur est égale. Les premiers, choyés et mieux venus, sont présumés plus vulnérables en plantations africaines. Les seconds, élevés à la dure, passent pour être plus résistants. Mais nous les avons confrontés maintes fois sans réussir à enregistrer des différences de comportement appréciables.



Cliché : ZELENSKY.
Abattage d'un Jamba au treuil (deux D 4).

Le coût unitaire de ces matériels végétaux de dix-huit mois s'établit actuellement entre 2,50 fr et 3 fr.

S'agissant de l'apprêt des tiges, nous le limitons à un simple effeuillage au tiers des limbes et déconseillons formellement tout étêtage systématique. On peut recourir au stumpage pour récupérer un matériel végétal sur-développé, à condition de rabattre vingt ou trente jours au moins avant la mise en place et d'éviter toute cautérisation des plaies de taille. Mais les conditions de reprise se trouvant ainsi normalisées, les inconvénients liés à cette taille de première jeunesse n'en subsistent pas moins : multicaulie précoce et abusive pouvant retarder d'une année la première mise à fruits, polymorphisme extrême, conférant à la parcelle une hétérogénéité qui contraint à diversifier à l'infini les modalités de taille, hypersensibilité aux vicissitudes climatiques et culturales pendant la première année.

Réserves identiques en ce qui concerne la transplantation en mottes. Dans la mesure, où elle est exécutée avec minutie, elle se traduit par un meilleur pourcentage de reprises, ce qui est normal. Au reste l'écart n'est pas tellement considérable, hormis les cas où les pluies font subitement défaut pendant la phase critique du réenracinement.

La motte est à recommander dans les circonstances suivantes :

a) pépinière très proche du terrain à planter. Tout transport prolongé impose un habillage préalable qui est onéreux, même s'il ne consiste qu'en une simple résille en folioles de palmier,

b) trouaison ou rigolage très spacieux, représentant un gros volume de terre ameublie ;

c) plants provenant d'une pépinière de semis direct (pré-pépinière).

Par déduction le procédé est à proscrire :

a) pour les caféiers issus de pépinières d'attente, dont le pivot radiculaire est souvent tordu au repiquage. La motte ne fera que masquer cette malformation ;

b) pour les terrains insuffisamment ameublis sur les lignes après un défrichement au bulldozer et dont la texture, de ce fait, n'est pas identique à celle de la motte. Sous l'influence des alternances climatiques, les terres mises en contact réagissent différemment, des fissures se produisent à la périphérie de la motte, elles gênent la reprise et la première croissance.

A éliminer par conséquent d'une façon générale dans les caféières africaines mécanisées.

Quant à l'habillage des racines nous le limitons :

a) aux stumps, dont le pivot se rabat à la même hauteur que la tige ;

b) aux caféiers repiqués, dont l'axe radiculaire a été malmené lors de la transplantation en pépinière d'attente. Le pivot peut être sectionné au-dessus du point de torsion lorsque celui-ci se situe assez bas. Cette mutilation n'est pas toujours couronnée de succès, mais elle a au moins l'avantage d'accélérer la mort du caféier défectueux ; alors que, planté avec son pivot vrillé, le sujet reprend et peut même survivre plusieurs années dans le cas optimum mais reste figé dans un nanisme irrémédiable.

Transplantation.

Ce n'est pas commettre un truisme que d'insister sur l'importance décisive de cette phase culturale et sur la sollicitude qu'elle mérite. Alors-même, que l'on mettait nos premiers échecs sur le compte du défrichement mécanisé, c'était une transplantation expéditive et malhabile qui en était la cause, nous le savons maintenant. Chaque fois qu'il s'agit de planter dans des délais une surface importante, le caféiculteur africain n'hésite pas à battre tous les records : jusqu'à mille caféiers par homme et par jour alors que les contrats normaux se limitent à cent.

On peut au moins circonscrire les dégâts résultant de cette mise en place bâclée en recommandant un matériel végétal rustique et homogène, dont seront exclus les stumps, les semenceaux et les plants en mottes pour ne citer que ceux-là.

Une précaution spéciale s'impose lorsqu'on plante en tranchées : écrêter si possible les parois de celles-ci pour reconstituer le niveau exact de la surface du sol et éviter ainsi l'enfouissement abusif des collets.



Cliché : ZELENSKY.

Arrachage d'un petit « chandelier » mort.

Espacements.

La mécanisation permanente de l'entretien exige un écartement minimum de quatre mètres entre les lignes. Dans une plantation de quatre ans bien venue, cette bande de travail est déjà réduite de moitié et livre tout juste accès à certains instruments aratoires.

En deçà de 4 mètres, l'entretien d'une caféière adulte ne peut être assuré que par des tracteurs légers à roues, dont les possibilités mécaniques sont incompatibles avec certaines façons profondes, telles que sous-solages, buttages aux disques et scarifiages.

Pour ce qui est des intervalles sur les lignes, l'espacement de 2 m à 2,50 m était généralement considéré comme le meilleur. Il permettait notamment des façonnages croisés pendant les deux premières années.

Mais, à l'instar de certains planteurs européens de la région d'Oumé, nous préférons maintenant une compacité plus forte : 1,50 m sur les rangs et 4 m sur les inter-lignes, ce qui donne 1.675 caféiers à l'hectare.

Il semble bien que les inconvénients inhérents à cette surcharge (exploitations alimentaires intensifiées, taille de jeunesse particulière) soient largement compensés par ses avantages : le terrain neuf est exploité au maximum tant que sa fertilité naturelle — bien éphémère — dure encore ; de même qu'il est protégé au maximum contre les vicissitudes climatiques par le couvert, que contitue la culture elle-même.

Il faut, bien entendu, savoir se résigner à sacrifier le moment venu (après deux ou trois récoltes) les arbres en surnombre.

Le procédé a donné de bons résultats en exploitation européenne, et il nous paraît tout aussi indiqué pour les caféières africaines, où ces sujets excédentaires ne font que se substituer à certains vivriers, bien plus épuisants encore, que l'on installe sur les lignes pendant les deux premières années.

Prix de revient global moyen a la mise en place

Type	Défrichement en recrû forestier (intégral)	Sous-solage rigolage	Confection de piquets et piquetage 20 jm/ha (2)	Trouaison 25 jm/ha	Matériel végétal 1000 plants à 2,50 m × 4 m (1)	Mise en place 10 jm/ha	Personnel de maîtrise à 350 fr par jour	Prix à l'hectare planté non ombragé
Mécanisé	43.260	8.000	—	—	4.000	1.500	1.000	17.760 fr
Manuel .	90.000 600 jm/ha	—	3.000	3.750	4.000	1.500	17.000	119.250 fr

(1) Arrachage, habillage et transport compris : 4 fr au plant.
(2) Sur terrain déjà sillonné au soc, le piquetage est facultatif.

Le cas considéré est celui d'une installation caféière sur recrû forestier à végétation optimum, c'est-à-dire :

a) suffisamment dense et arborée pour faire pressentir un terrain à bonne vocation caféicole ;

b) ne comportant cependant qu'un minimum d'arbres inextirpables par les tracteurs moyens : pas plus de un à deux spécimens de diamètre basal supérieur à un mètre, par hectare.

En défrichement mixte de tels chantiers nécessitent 14 heures-compteur de D.7 et 35 journées-manœuvre à l'hectare. Ouverts par la main-d'œuvre seule, ils absorbent 600 jm/ha en moyenne, dont 300 à 400 pour le tronçonnement et l'évacuation par roulage des abattis ligneux (cent cinquante à deux cents arbres, arbrisseaux et arbustes par hectare).

En dehors de ces frais de main-d'œuvre considérables, le défrichement manuel entraîne aussi un recours intensifié au personnel de maîtrise.

Les travaux de piquetage et de trouaison nécessitent eux aussi un encadrement permanent et deviennent de ce fait plus onéreux que le rigolage au soc.

L'économie découlant de la première installation mécanisée excède en définitive cinquante pour cent.

Lorsqu'on plante sur grosse forêt secondaire, l'écart s'amplifie encore et le prix de l'opération manuelle devient alors incompatible avec la rentabilité de la production caféière : plus de 200.000 fr à l'hectare planté, alors que celui-ci coûte cent mille francs environ sur défrichement mixte mécanisé au maximum.

En végétation dégradée par contre, ainsi que nous l'avons déjà vu, la mécanisation perd la plupart de ses avantages. L'hectare planté sur défrichement manuel revient à 36.000 fr environ. Etabli sur une ouverture mécanisée il en coûte exactement autant, à condition de défricher avec des tracteurs moyens type D.7, et, beaucoup plus cher (50 à 55.000 fr), si on utilise des chenillards légers type D.2 ou TD.6.

La modicité des frais de première installation peut alors faire illusion. En fait ces défrichements bon marché laissent pressentir des terrains médiocres, généralement impropres à la caféiculture.

* * *

4° Façonnages culturaux

Ils constituent l'aboutissement logique, la finalité d'un mode de faire-valoir très particulier. Pour qu'ils deviennent possibles, on a eu recours à un défrichement intégral et on a planté à des écartements appropriés. Ainsi la caféière s'ouvre en permanence aux véhicules et aux engins d'entretien mécanique, dont on attend un rendement plus rapide et plus économique que celui de la main-d'œuvre. Mais l'obtient-on dans tous les cas ?

Possibilités et particularités des différents instruments aratoires d'entretien mécanisé

PULVÉRISEURS A DISQUES.

Influence érosive nette et rapide en dépit des précautions dont on peut s'entourer. L'usage fréquent et permanent des disques, fussent-ils de diamètre raisonnable (50 à 60 cm) et employés à faible profondeur (0,08 m à 0,10 m) n'est pas à recommander en caféiculture. On devrait s'en tenir à deux disquages, pendant l'année qui suit la mise en place (destruction de la première repousse adventice coriace et planage des inter-lignes), puis, à un seul disquage par an, très superficiel et exécuté à la fin de la saison sèche principale.

LANDAISES.

Instrument robuste, économique et dont les effets sur la couche arable sont relativement bénins. Peut néanmoins provoquer à la longue un tassement fâcheux de celle-ci, en terrains légers et battants surtout. D'autre part il propage manifestement les Convolvulacées et Graminées adventices, tout en exerçant une influence restrictive sur certaines Légumineuses de couverture fragiles (*Desmodium ovalifolium*).

ROTAVATOR.

Les binages effectués par cet accessoire sont minutieux et si localisés en surface qu'ils ne sauraient donner lieu à dégradation. Mais la fragilité de l'appareil interdit son emploi en dehors des végétations herbacées fines et des terrains d'ancienne culture bien nivelés. Les branchages, les racines, les grandes Graminées semi-ligneuses malmènent sérieusement les lames du rotor et les embrayages.

Contribue comme la landaise à bouturer abusivement les mauvaises herbes.

Scarificateurs.

Instruments d'entretien lourd employés pour la destruction du « cissongho » (*Pennisetum purpureum*) ; la puissance mécanique qu'ils nécessitent ne saurait être inférieure à 40 CV à la barre pour les outils expérimentés.

Scarificateur Atelag California SC.9 à neuf dents : utilisé avec sa denture complète, il exige un D.7. Mais le bourrage est tel, même en saison sèche, qu'on est contraint de démonter une dent sur deux. On peut alors l'atteler à un chenillard de 40 CV, mais il perd immédiatement de son efficacité tout en persistant à bourrer. Au surplus, les rhizomes, qu'il ramène à la surface et qu'il abandonne dans les inter-lignes, doivent être évacués par portage. Fournit un travail incomplet et coûteux ; 30 % de temps mort, consacré au débourrage.



Cliché : Zelensky.
Sous-solage et trouaison mécanisés au croc « Sub-Soiler » muni d'ailettes rapportées.

Clearing-dozer (outil Bros porté sur D.4) : résultats plus satisfaisants. Le bourrage est léger. Les rhizomes extirpés peuvent être déblayés simultanément par ratelage direct.

Billonneur a disques.

Les billonneurs employés se montent sur châssis porte-outil John Deere Killefer 5 BX. Ils permettent de butter deux lignes de caféiers à la fois et nécessitent une puissance mécanique de 40 CV à la barre.

Deux types ont été confrontés :

a) corps billonneur tronconique de trois disques, aux diamètres 20, 22 et 24 pouces ;

b) billonneur uni-disque, diamètre 22 ou 24 pouces.

C'est ce dernier que nous préférons pour le buttage des caféiers qui est assez particulier. Pour contrarier la migration en surface du chevelu radiculaire pendant la saison sèche, tout en prévenant la prolifération des pourridiés en saison pluvieuse, il faut éviter en effet d'enterrer le collet des arbres. La double bande de terre meuble projetée par l'outil doit être versée à 15 ou 20 cm de part et d'autre des pieds ; le feutrage radiculaire émis en surface doit être préservé et le volume de terre ameublie gagne à ne pas être excessif.

Avant de refaire un nouveau buttage, il convient aussi de rejeter sur l'inter-ligne les vestiges stérilisés du buttage précédent. Dans la mesure où les pluies ne l'auraient pas déjà désagrégé, c'est à la daba qu'il faudrait débillonner.

Pratiqué avec modération, deux ou trois fois par an, à l'entrée et au terme des saisons sèches, le buttage aux disques est une excellente façon aratoire, très indiquée pour les zones caféicoles à climatologie contrastée.

Gyro-Broyeur.

L'appareil essayé (type Gard traîné, à un rotor) doit encore confirmer sa robustesse et ses qualités mécaniques. Le fauchage à ras de terre qu'il effectue paraît rapide, uniforme et efficace, même vis-à-vis des adventices semi-ligneux de 4 à 5 cm de diamètre.

A utiliser avec circonspection cependant car le fauchage, mécanisé ou manuel, exalte la propagation de l'indésirable *Paspalum scrobiculatum.*

En outre les chicots laissés en place sont si rigides et si aigus qu'une perforation des pneumatiques du tracteur est toujours à craindre lors des repassages sur l'inter-ligne, lesquels sont nécessaires puisque la bande de travail de ce gyro-broyeur (2 m) est inférieure à la zone mécanisable de l'intervalle (2,50 m à 3 m).

Sous-soleuse.

Il s'agit en fait d'un scarifiage profond visant la normalisation du bilan hydrique pendant la grande sécheresse. Le durcissement extrême du sol à pareille époque (décembre-janvier) impose la mise en œuvre de tracteurs moyens, type D.7, traînant un châssis porte-outils modifié, avec deux crocs sous-soleurs qui s'enfoncent à 0,40 m au minimum. Le D.4 ne peut actionner qu'une seule dent de ce genre et son usage se révèle finalement plus onéreux.

Méthodes d'entretien

Dans l'ambiance éco-climatique de la région, les mots d'ordre en cette matière seront invariablement prudence et modération.

On notera tout d'abord qu'au delà d'un certain stade de croissance phénologique, la caféière commence à assumer vis-à-vis du sol un rôle conservateur ; son système radiculaire fixe la couche arable et sa frondaison la protège.

C'est entre trois et quatre ans qu'une plantation bien venue atteint ce point de stabilisation, qui permet d'intensifier sans dommages les travaux aratoires d'entretien. Mais en deçà il y a un stade particulièrement critique et décevant, durant lequel la jeune culture ne peut tirer grand profit d'une façon mécanisée ; l'inter-ligne ameubli par celle-ci est encore inaccessible à l'enracinement rudimentaire des petits caféiers. En attendant que leur développement leur fasse atteindre la bande mécanisable de cet inter-ligne, il leur faut dans l'immédiat des façonnages « rapprochés », dont la plupart sont nécessairement manuels.

A cet âge, l'entretien mécanisé n'a pour effet direct que la destruction de la flore adventice. Or il se révèle que cette destruction n'a pas à être systématique car, à bien des égards, les « mauvaises herbes » ont un rôle salutaire :

a) en saison humide l'écran herbeux soustrait le sol à l'érosion pluviatile ;

b) en saison sèche, il constitue un ombrage latéral appréciable contre l'ensoleillement, l'harmattan et forme une flore-piège assez attractive pour *Zonocerus variegatus*.

La concurrence hydrique et alimentaire, qu'elles exercent d'autre part, est largement balancée par ces avantages. Quant aux menaces d'étouffement de la culture, elles ne se posent pas, puisque cette végétation commensale est reléguée dans l'inter-ligne, où les sarclages en strip-weeding effectués autour des caféiers la maintiennent.

En résultat de ces considérations voici quelles seraient selon nous les modalités optima de premier entretien post-cultural dans les caféières mécanisées.

a) Façonnages rapprochés

Manuels. Un sarclage-binage à la daba ou un fauchage au sabre d'abattis sur les lignes tous les quarante cinq à soixante jours. C'est l'intervalle de temps qui correspond à l'enherbement maximum tolérable dans une caféière naissante.

Mécanisés.

α) deux ou trois buttages au billonneur, en décembre, février et juillet-août ;

β) disquages et débroussaillages perpendiculairement aux lignes ou en diagonale pendant les deux premières années lorsque les caféiers sont espacés de 2,50 m au minimum. Ces façons peuvent se substituer à celles qui intéressent l'inter-ligne ou bien les compléter en se croisant avec elles.

b) Façonnages dans l'inter-ligne

α) Première année. Deux disquages avant et après la grande sécheresse (novembre et février) pour parfaire le nivellement du terrain et enfouir la première repousse coriace : *Panicum maximum*, *Sorghum arundinaceum*, *Pennisetum purpureum*, et drageons de souche.

Un binage à la landaise pendant la saison transitoire (mi-avril).

Un sous-solage au croc à l'entrée de la grande saison sèche (décembre).

β) Deuxième année et suivantes, jusqu'à la quatrième année.

Binages à la landaise ou au rotavator pendant les époques de moindre érosion, c'est-à-dire en dehors des pointes de sécheresse et de pluviosité : novembre, mars, juillet.

Fauchages au gyro-broyeur avant les époques de maximum des pluies : fin avril ou fin mai et début septembre.

En cas de besoin (persistance de la flore adventice originelle semi-ligneuse) le débroussaillage-landaise de mars peut être remplacé par un pseudo-labour au pulvériseur à disques.

Autrement dit, suspension absolue : de tout entretien mécanisé hormis les sous-solages et les buttages pendant la grande sécheresse, de tout façonnage mécanisé ameublissant pendant les hivernages.

En revanche, intensification de l'entretien manuel « rapproché » au cours de ces mêmes saisons critiques : fauchages à la matchette pendant les époques de maximum des pluies, binages à la daba tout au long de la grande sécheresse.

Influence de l'entretien cultural sur la flore adventice

Il se confirme que les façonnages culturaux modifient rapidement la flore initiale. *Spigelia* sp. et les rejetons forestiers engendrés par les éclats de souches disparaissent en moins d'un an. Parmi les trois grandes Graminées coriaces qui surgissent sur défrichement, *Sorghum arundinaceum* et *Panicum maximum* se résorbent de même. Mais *Pennisetum purpureum* est beaucoup plus tenace ; il devient pratiquement inextirpable sur les terrains de vieille culture réutilisés après un débroussement mécanisé.

Ageratum conyzoides se regroupe au niveau des zones binées. L'indication est intéressante, car il s'agit là d'une adventice ubiquiste qui couvre bien le sol sans concurrencer sérieusement les caféiers.

La repousse Graminée fine (*Paspalum*, digitaire, éleusine) se localise avec la même netteté dans les terrains ou portions de terrain non ameublis, où l'entretien se limite à des fauchages. On peut en déduire que ceux-ci doivent être conduits avec mesure pour ne pas exalter *Paspalum scrobiculatum*, dont la compétition est préjudiciable à la caféière.

Types de tracteurs d'entretien à utiliser en caféiculture

Etant donné que la plupart des façonnages culturaux usuels, tels que disquages légers, débroussaillages et fauchages, réclament une puissance mécanique relativement modeste de 20 à 30 CV barre, on est toujours enclin à admettre que les tracteurs à roues sont préférables dans ce domaine aux chenillards légers. En effet le coût journalier maximum d'un diesel à roues de type approprié dépasse à peine 5.000 fr (Renault diesel 30 CV), alors qu'à puissance théorique égale un chenillard D.2 ou TD.6 coûte déjà 6.000 fr et que les modèles développant 40 à 45 CV à la barre (D.4, TD.9) reviennent à 7 et 8.000 fr par jour.

Mais, en dehors, des façons légères exécutables par les tracteurs à roues, il en est d'autres, tout aussi indispensables, qui dépassent leurs possibilités. Ce sont les ameublissements profonds : sous-solages, scarifiages, buttages simultanés sur deux lignes. En dehors d'une puissance parfois supérieure (30 à 40 CV) ils exigent aussi une robustesse et une stabilité que seul le chenillard peut offrir sur des terrains encore imparfaitement nivelés et mal essouchés.

Comme, d'autre part, la règle d'or en matière de tractorisme agricole outre-mer est de se limiter à un petit nombre de types polyvalents, on peut estimer qu'en dépit de son coût horaire plus élevé le chenillard demeure plus avantageux en dernière analyse, considérant la gamme beaucoup plus vaste des possibilités qu'il offre en dehors de l'entretien cultural : défrichements, défoncements, rigolages, terrassements, etc...

Le parc-tracteur devrait donc comporter, dans l'essentiel, des engins à chenilles de 30 à 40 CV, indifféremment aptes aux débroussements légers et aux façonnages lourds.

En vue des charrois et des travaux d'entretien superficiel, il est cependant opportun de leur adjoindre quelques tracteurs à roues de 20 à 30 CV.

COUT ET RENTABILITÉ DES FAÇONNAGES MÉCANISÉS

Opération	Mécanisée						Manuelle		Avantages comparés
	Tracteur	Outil	Rendement optimum	Prix de revient ha			Rendement en journées-manœuvre	Prix de revient hectare (1)	
				Journée tracteur	Journée outil	Total hectare			
Pseudo-labour	Renault 30 CV	Pulvériseur 14 ou 16 disques Ø 60 offset double effet	4 ha/jour	5.250	590	1.460	40 jm/ha	8.000	La mécanisation se traduit par un gain net de 4.940 fr/ha, considérant l'obligation de biner tout de même à la main sur les lignes (8 jm/ha).
Débroussaillage	Renault 30 CV	Landaises ou rotavator	4 ha/jour 4 ha/jour	5.250 5.250	1.100 820	1.590 1.520	25 jm/ha »	5.000 »	Le débroussaillage mécanisé permet une économie de 1.810 fr/ha environ, compte tenu du binage manuel qui le parachève sur les lignes (8 jm/ha).
Scarifiage	D 4	California Clearing	(2) 2 ha/jour 1 ha/jour	8.100 8.100	945	4.520 8.100	—		Travail essentiellement mécanique, hors des possibilités de la main-d'œuvre.
Buttage	D 4	Billonneur à disques	4 ha/jour	8.100	1.430	2.380	25 jm/ha	5.000	Le billonnage aux disques coûte 2.620 fr/ha de moins que le buttage à la daba discontinu au pied.
Sous-solage	D 7 D 4	2 dents 1 dent	1 ha/jour 0,5 ha/jour	14.550 8.100	1.430 1.430	15.980 19.060	—		Travail irréalisable par la main-d'œuvre.
Fauchage	Renault 30 CV	Gyrobroyeur Gard	4 ha/jour	5.250	1.050	1.575	12 jm/ha	2.400	On constate qu'une fois effectué l'indispensable sarclage manuel sur les lignes (4,5 jm/ha), la façon mécanisée n'est pas plus économique. Pour qu'elle le devienne il faudrait utiliser un tracteur plus léger et moins coûteux que le Renault-Diesel, ce qui est du reste possible...

(1) Taux de la journée-travail estimé à 200 fr en culture africaine, pour la phase culturale. Il englobe l'amortissement du petit outillage.
(2) L'usage du scarificateur tracté implique l'évacuation par la main-d'œuvre des rhizomes de « cissongho » arrachés. Ce travail mixte devient donc plus onéreux que celui de clearing-dozer.

Quant aux façons croisées elles ne font que restreindre davantage la quote-part de la main-d'œuvre. Mais l'ameublissement ou le nettoyage au pied restent toujours dévolus à cette dernière ; et les coûts respectifs des façonnages croisés et simples finissent généralement par s'équilibrer :

précellence des fauchages et binages légers (rotavator) simples : économie 10 %,

avantage des pseudo-labours et binages (landaise) croisés : économie 5 à 7 %.

Quels sont finalement les avantages économiques de la motorisation sur le plan de l'entretien cultural. Abstraction faite des façons lourdes spéciales encore peu usitées et irréalisables par la main-d'œuvre (scarifiages, sous-solages), et pour ne citer que les travaux usuels en caféiculture semi-intensive, voici les prix de revient comparés.

Entretien mécanisé à l'hectare et par an :			
Trois débroussaillages à la Landaise	1.590 fr × 3 =	4.770	
Deux buttages aux disques........................	2.380 fr × 2 =	4.760 fr	
Les sarclages-binages manuels sur les lignes	1.600 fr × 6 =	9.600 fr	19.130 fr
Entretien manuel à l'hectare et par an :			
Les sarclages-binages daba	5.000 fr × 6 =	30.000 fr	
Deux buttages daba au pied........................	5.000 fr × 2 =	10.000 fr	40.000 fr

La mécanisation se solde par un **gain de cinquante deux pour cent**, soit 21.000 fr environ. Si l'entretien se réduisait à des fauchages, le mode de faire-valoir mécanisé perdrait beaucoup de son intérêt : 1.500 à 2.500 fr d'économie à l'hectare et par an...

En dehors de cet aspect particulier, d'ailleurs irrationnel, hormis le cas d'un sol continuellement couvert de Légumineuses, on constate donc que la motoculture paye et qu'elle justifie les servitudes et les risques du défrichement intégral semi-mécanisé qui lui ouvre la voie.

Ce qu'il faut, c'est savoir mettre en œuvre des instruments et des procédés aratoires conservateurs. Ne pas hésiter à utiliser la main-d'œuvre pour l'entretien rapproché du premier âge sans s'alarmer du paradoxe que cette survivance de l'effort humain peut constituer dans le cadre d'une caféière mécanisée. Soustraire le terrain à l'érosion et à l'ensoleillement, quitte à tolérer pour un temps des enherbements inesthétiques et compétitifs. Proscrire les ameublissements profonds et généralisés, dont les effets sont agréablement spectaculaires peut-être, mais combien dévastateurs ?

En bref éviter les abus fréquemment commis dans ce domaine sous prétexte d'utiliser au maximum le matériel et de présenter en toute saison une plantation « propre »...

* * *

5° Taille de formation

On peut admettre que la taille la plus appropriée à l'architecture du caféier Robusta est la multicaulie. Les observations de longue haleine menées au Congo belge sont confirmées à cet égard par les nôtres, qui sont moins durables et plus fragmentaires.



Cliché : ZELENSKY.

Châssis J. D. Killefer 5 B portant un croc sous-soleur muni d'ailettes rapportées (crowder-wigs), pour ouverture de tranchées de plantation. Détails de montage.

Ceci posé, comment provoquer cette multicaulie ? D'emblée et artificiellement, par voie de stumpage précoce ? Ou progressivement et spontanément, en laissant l'arbre se développer sans contrainte ?

Le premier procédé est à prohiber. Qu'il se fasse en pépinière avant transplantation ou en plein champ, neuf mois après celle-ci, le rabattage du tronc donne invariablement lieu à une émission de rejets centripètes dont les couronnes s'entremêlent rapidement et qui tendent à filer. Toujours trop ombragées, les primaires basses s'étiolent et disparaissent. Le fâcheux dégarnissement basal, spécifique des Robusta, ne fait ainsi que s'accentuer et la première mise à fruit est invariablement retardée.

C'est donc en libre croissance que la multicaulie doit se réaliser. L'intervention du planteur

se bornera à sélectionner chaque année les verticilles supplémentaires destinés à étoffer la charpente, à éliminer les orthotropes excédentaires et à écimer les arbres à bonne hauteur.

Quant aux modalités de cette taille multicaule, on verra que les particularités écologiques et climatiques de la région contraignent à reconsidérer certaines de celles que l'on recommande au Congo.

Nombre de tiges.

On a pu constater qu'en moyenne Côte d'Ivoire la propension des Robusta à développer du bois secondaire reste faible. Cette inaptitude se solde par un décroissement rapide de l'activité végétative et, corrolairement, par celui de la production, laquelle est évidemment liée au volume du bois fructifère.

Pour parer à cette improductivité précoce et irrémédiable de la tige-mère, il faut laisser partir à point nommé un gourmand orthotrope qui la remplacera. C'est la muticaulie — taille « verticale » — la plus indiquée pour les caféiers de ce type. L'unicaulie, qui vise l'obtention de bois plagiotrope « horizontal » ne saurait leur convenir.

Donc, multicaulie. Mais dans quelle mesure ? On sait maintenant que, dans les districts climatiques jouissant d'une pluviosité et d'une nébulosité constantes, les caféiers affectent spontanément un port en éventail, propice au renouvellement périodique des tiges épuisées. Par contre dans les stations à climat contrasté (sécheresse et luminosité marquées alternant avec des phases de pluviosité et de nébulosité), les arbres se développent en faisceau, ce qui contrarie la réjuvénation des verticilles.

Poussées au paroxysme (unicité des saisons), ces alternances climatiques finiraient par imposer une taille unicaule. Dans les conditions régionales elles sont encore assez nuancées pour que la multicaulie reste préférable. Mais le nombre de tiges laissées en croissance libre doit être limité à quatre au maximum, alors qu'il est de six ou sept dans la cuvette congolaise.

Epoque de la taille.

Elle devrait coïncider avec la période de moindre assimilation carbonée, c'est-à-dire avec la fin de la grande sécheresse (mi-février). Mais, dans les régions pré-savaniennes de la Côte d'Ivoire, les premières tornades de la saison « intermédiaire » alternent fréquemment avec des poussées d'harmattan funestes, qui grillent le bois fructifère et les gourmands de remplacement.

Ceux-ci ne doivent donc être sélectionnés qu'après cette époque critique, au mois de mars, quitte à craindre un affolement gemmaire au niveau des plaies de coupe.

Ecimage.

La hauteur classique d'arrêt final (1,80 m) semble excessive pour une variété dont la tendance à se dégarnir au pied est déjà manifeste. L'étêtage des tiges-mères à 1,60 m paraît suffisant.

Dans une caféière exceptionnellement bien venue, les arbres atteignent ce niveau vers vingt à vingt-deux mois, c'est-à-dire précisément à l'époque de la taille (mars). Quant aux sujets moins précoces, il faut se résoudre à les étêter plus tard, vers l'âge de vingt-quatre à vingt-six mois et en saison moins propice. En remettant l'écimage à la fin de la grande sécheresse suivante, on aurait affaire à des caféiers de trente-deux mois, déjà sur-développés (2 m de haut et davantage) qu'on ne pourrait rabattre sans détruire du même coup des fructifications apicales naissantes.

Une fois écimés, les arbres doivent être maintenus à bonne hauteur par des pincements en vert bimestriels ou trimestriels.

Protection des gourmands de remplacement.

Il est à remarquer que, dans l'ambiance éco-climatique régionale, les Robusta manifestent une inaptitude alarmante à procréer du bois orthotrope basal et à le conserver. Les gourmands issus au pied sont rares sur les jeunes arbres et restent très vulnérables à la sécheresse. Ceux qui s'engendrent à mi-tronc sont plus nombreux, mais tout aussi fragiles et leur position est moins avantageuse.

Lorsqu'il s'agira de substituer progressivement aux tiges-mères sur le déclin les gourmands fructifères appelés à les relayer, les derniers venus auront du mal à s'échapper vers l'air et la lumière

à travers la masse de branches et de feuillage formée par leurs devancières. Ils n'y réussiront qu'en perdant beaucoup de leur valeur, c'est-à-dire en devenant flexibles, grêles et peu productifs.



Cliché : ZELENSKY.

Attelage de trois Landaises tracté par Renault Diesel. Bande mécanisable de 2,5 m.

Cette dégradation précoce des gourmands relayeurs est la pierre d'achoppement de la taille multicaule. Pour y remédier il faut provoquer en temps voulu le dégagement et l'éclairement de ces verticilles.

L'arçure utilisée au Congo belge permet d'y parvenir. Mais n'est-elle pas plus compliquée et plus coûteuse que la simple dissociation des rameaux, maintenus écartés par des baguettes en écorce de pétiole de raphia, dont les extrémités sont émoussées pour éviter la mortification des parenchymes.

Cette disjonction peut affecter : les tiges-mères, pour améliorer la croissance des gourmands orthotropes centraux, ces gourmands eux-mêmes, écartés vers l'extérieur.

Dans les deux cas il conviendra d'exhausser au maximum le point d'écartement tout en évitant de placer les taquets au contact du bois encore tendre.

L'écartement est un corollaire de la taille de formation. Pratiqué sur des caféiers normalement constitués, il nécessite, par hectare de mille pieds : cinq à huit journées-manœuvre la troisième année (sujets de trente à trente deux mois), dix à quinze journées-manœuvre la quatrième année (sujets de quarante cinq mois).

Spécialement indiqué pour les plantations à base de stumps, il se pratique depuis quelques années dans certaines caféières européennes des cercles de Man et d'Abidjan.

* * *

6° Fumure minérale

Les essais menés dans ce domaine depuis trois ans et demi n'ont pas encore permis de fixer les idées. Souvent faussés par l'interaction de facteurs aberrants, ils ont donné lieu à des observations fragmentaires et parfois contradictoires, dont voici l'essentiel.

a) Dans une caféière de trois ans et demi les engrais chimiques n'ont pas marqué visiblement, qu'il s'agisse de l'aspect végétatif ou de la production naissante. L'analyse révèle pourtant un niveau nutritif élevé et même excédentaire.

b) Dans des plantations de dix huit mois et de trois ans et demi soumises au diagnostic foliaire (dispositif en trois blocs de 8 parcelles T, N, P, K, KP, NK, NP, NPK), il a été constaté en novembre 1955 : qu'une faim d'azote se manifeste, se matérialisant par un jaunissement foliaire passager mais intense, elle peut être imputée au lessivage des nitrates provoqué par les précipitations pléthoriques du petit hivernage, que là où la formule de fumure comportait N, cette carence ne s'est pas révélée, alors qu'elle affecte tous les carrés non fumés ou fumés sans N.

c) Dans une plantation de vingt sept mois, régulièrement fumée depuis ses débuts, un contraste très net s'observe en octobre 1955 de part et d'autre d'une allée d'hectare. L'un des carrés chlorosés (présumé non fumé par omission à l'épandage de la deuxième demi-dose de troisième année) offre à l'analyse une nette déficience en éléments plastiques : N et P.

d) Dans des caféières à base de stumps malmenés à la transplantation (nombreux pivots radiculaires tordus). — caféières établies sur défrichement mécanisé intégral — les mortalités de première année s'accroissent sensiblement dans les carrés fumés. D'autre part la fumure reste sans incidence sur l'état végétatif de la culture, qui demeure défectueux...

e) Dans des plantations de vingt sept mois régulièrement fumées, le diagnostic foliaire fait apparaître, en septembre 1955, une carence azotée sensible et une déficience phosphorique très caractérisée, quoique moindre, avec un niveau potassique correct et une certaine faiblesse calcique.

Ces phénomènes se matérialisent par un retard de croissance phénologique visible.

De tout cela on pourrait déduire que :

a) Lorsque le système radiculaire du caféier a été lésé à la transplantation, et que les engins de défrichement ont altéré la structure physique et biotique de la couche arable, les engrais minéraux se révèlent inopérants, ce qui est normal puisque le déséquilibre des bilans hydrique et humique joint aux malformations radiculaires les rend inassimilables.

Mais il est douteux que la recrudescence des mortalités enregistrées après la fumure de première année soit due à des combinaisons chimiques délétères. Plus simplement il doit s'agir de corrosions graves provoquées par un épandage malhabile d'engrais sur les stumps (plaies de taille et bourgeons).

b) L'azote des fumures a des effets plus apparents que l'acide phosphorique et la potasse. Basées sur le diagnostic foliaire, les formules utilisées (A. Loué) en contiennent certainement assez par rapport aux exigences du caféier pendant les trois ou quatre premières années. Mais les déficiences d'ordre colloïdal, propres à certains sols épuisés, les rendent incapables de retenir cet azote dans la zone d'investigation du caféier.

c) C'est surtout au plus fort de la petite saison pluvieuse que les carences de nutrition N et P se matérialisent. On pourrait pallier le lessivage des nitrates en intensifiant l'apport de N inclus dans la deuxième demi-dose annuelle, tout en épandant celle-ci plus tôt qu'à l'accoutumée, avant les sommets pluvieux du petit hivernage (juillet-août), ainsi que le recommande A. Loué. Mais dans quelle mesure faut-il augmenter l'apport de P ?

d) Les aléas d'ordre climatique, biologique et cultural effacent l'action des fumures minérales : défrichements et façonnages mécanisés abusifs, sécheresse, harmattan, parasitisme. Vice-versa les engrais chimiques ne paraissent pas avoir d'effets normalisateurs appréciables à brève échéance sur ces aléas.

Des caféières de trois ans, régulièrement fertilisées, souffrent visiblement en saison sèche, restent très sensibles au scolyte des branchettes et accusent les méfaits d'un entretien post-cultural outré.

Il semble bien qu'en caféiculture, c'est dans les sols neufs à potentiel humique élevé que les engrais minéraux marquent le mieux. Le phénomène est logique et il se passe de commentaires. Mais il se trouve d'autre part que ces terrains, propices aux fertilisations minérales grâce à leur excellent complexe biotique et à leur pouvoir colloïdal, n'ont pas un besoin pressant d'adjuvants chimiques puisqu'ils sont naturellement fertiles. Alors que les sols plus médiocres, immédiatement justifiables de ces adjuvants, les assimilent mal, puisqu'ils sont organiquement épuisés et que leur fraction argile n'a plus le pouvoir colloïdal nécessaire pour s'opposer au lessivage des minéraux nutritifs tout en les mobilisant au profit de la culture.

Le dilemme ne saurait trouver son dénouement en dehors d'une réjuvénation humique, préalable à toute tentative de bonification minérale. En l'absence de fumiers naturels et de débris organiques tout venant c'est l'engrais vert qui constitue notre seule ressource.

Dans le présent, c'est sous une optique réaliste qu'il importe de déterminer l'opportunité des fertilisations chimiques. Il en coûte 10.000 fr par hectare en moyenne pour satisfaire les exigences minérales d'une caféière en rapport, telles qu'elles découlent du diagnostic foliaire. Dans la mesure, où ces frais sont balancés par la plus-value pondérale qui en résulte, il faut évidemment fumer. Mais dans l'ambiance culturale dont il s'agit, la relation de cause à effet n'est pas tellement facile à établir, faute d'une expérience suffisamment durable.

*
* *

7° Ombrage

S'il est inutile et même indésirable dans les zones caféicoles de la basse Côte d'Ivoire servies par une pluviosité et une nébulosité continuelles, on peut prouver maintenant qu'il est indispensable dans les régions situées sur le front de la savane arborée, où règnent des contrastes atmosphériques brutaux et des vents d'harmattan pernicieux.

Il est vain d'épiloguer sur ces inconvénients, encore qu'ils fûssent réels, car l'alternative est simple. Tant que n'est pas atteint le stade permettant à la culture de résister au climat tout en protégeant le sol, le caféier exige un ombrage protecteur ; et l'excès de ce dernier lui est moins préjudiciable que son défaut.

En culture africaine de type traditionnel, c'est encore la forêt éclaircie qui semble convenir le mieux. On peut même avancer qu'elle serait l'ombrage idéal, si on se donnait la peine de l'aménager et de la contenir :

a) Réserver, parmi les essences nobles de haute futaie, quelques spécimens à feuillage persistant qui offrent une innocuité satisfaisante à l'égard du caféier ; éliminer par contre les grands arbres dont l'influence est très compétitive ou délétère.

b) Compléter cette strate culminante par l'adjonction d'arbustes triés dans le sous-étage : *Musanga Smithi*, *Trema guineensis*, *Albizzia sassa*, *Elaeis*, kolatier, *Pithecolobium Dincklagei*, etc...

c) Elaguer ce couvert à la fin de chaque saison sèche, pour le discipliner d'abord et réduire la pénombre ensuite, au gré du comportement des caféières qui est très indicatif en cette matière.



Cliché : ZELENSKY.

Sub-soiler monté sur châssis Killefer pour le sous-solage cultural en saison sèche.

Mais dans une caféière mécanisable ces perspectives se trouvent exclues. Ce qu'il faut y créer, c'est un ombrage et un brise-vent temporaires appelés à se maintenir pendant les quatre ou cinq premières années.

La réédition des essais portant sur les Légumineuses arborées n'est pas à écarter, encore qu'ils se soient généralement soldés par des mécomptes. Nous les avons renouvelé en 1954 avec *Pithecolobium saman* à 20 m en tous sens.

Parmi les vivriers ombrants, le taro s'est revélé inefficace et concurrent. Son usage est à proscrire, aussi bien pour le cacaoyer que pour le caféier.

Par élimination, on ne peut donc retenir que le bananier-plantain. Il est traditionnellement accusé de tous les méfaits : envahissant, inextirpable, très compétitif sur les plans alimentaire et hydrique, hospitalier aux insectes parasites, etc... En dépit de tous ces griefs, chacun peut constater que la quasi-totalité des caféières africaines du pays poussent sous bananiers et ne s'en trouvent pas si mal. Quant à nous, qui avons installé à découvert nos premières plantations mécanisées et avons introduit par la suite des bananiers dans certaines d'entre elles, nous voyons invariablement, au terme de chaque saison sèche, que les parcelles nues accusent avec intensité les effets de l'ensoleillement et de l'harmattan, alors que les parcelles sous *Musa* en souffrent beaucoup moins. Ceci à tous les stades de développement, depuis les caféiers de six mois jusqu'à ceux de trois ans et demi.

A défaut de mieux, le bananier reste donc l'ombrage provisoire le plus recommandable pour ce type de caféiculture africaine améliorée, qui persiste à associer au caféier une plante de subsistance. Pour prévenir son expansion outrée, il conviendra de limiter la compacité (7,50 m sur les lignes) et de rabattre graduellement les stipes excédentaires sur les rangs de caféiers. Les interlignes, eux, sont préservés de l'invasion par les façonnages mécanisés.

L'élimination définitive des bananiers, prévue vers la cinquième année, posera évidemment le problème assez ardu de l'extirpation des souches-mères.

En dehors du bananier il a paru intéressant d'expérimenter le ricin commun, semé en poquets sur les rangs de caféiers à 5 m et 7,50 m d'intervalle. Au bout de huit ou neuf mois, il est déjà assez développé pour surplomber des caféiers du même âge et nécessite un élagage de ses branches basses. Restent à déterminer ses exigences alimentaires, son attractivité vis-à-vis des insectes, la valeur et la durée de son confinement.

* * *

8° Plantes de couverture et engrais verts

C'est le problème vital de la protection du sol contre le choc mécanique de la pluie, le lessivage et les élévations de température.

En caféiculture africaine, il est résolu au mieux par la surcharge initiale des terrains défrichés : l'ombrage sylvestre, les cultures de subsistance et la culture arbustive s'y mêlent en une communauté, qui couvre densément la couche arable et qui la soustrait aux aléas atmosphériques tant que le caféier n'est pas encore capable d'y parvenir seul.

Mais, dans les terrains mis à nu par le défrichement total, il devient plus difficile d'endiguer les pertes de fertilité, si lourdes les premères années.

Rien ne paraît supérieur aux Légumineuses de couverture usuelles, quelles que soient les particularités fâcheuses propres à chacune d'elles : volubilisme (*Pueraria javanica*, *Centrosema Plumieri*) ; résorbtion en saison sèche (*Calopogonium mucunoïdes*) ; concurrence hydrique (*Desmodium ovalifolium*) ; lignification précoce (Pois d'Angole, *Cassia occidentalis* etc, *C. tora*).

Mais l'implantation d'une Légumineuse de couverture est d'autant plus malaisée en caféière africaine que certaines d'entre elles — fructifiant mal — doivent être propagées par voie de bouturage. Déjà onéreuse en elle-même, l'installation exige au surplus un « selected-weeding » vigilant pour protéger pendant plusieurs mois la Légumineuse naissante contre les adventices, de même qu'elle restreint les possibilités en matière de façonnages mécanisés.

C'est ainsi que *Desmodium ovalifolium*, l'une des plus intéressantes, tolère mal les instruments aratoires les plus anodins, tels que la landaise. Une fois qu'elle s'est répandue, il faut donc éviter tout ameublissement même superficiel et s'en tenir à des fauchages au gyro-broyeur. C'est peut-être le meilleur système cultural après tout, mais bien difficile à réaliser d'emblée — nous le répétons — chez un caféiculteur africain, fût-il des plus progressistes.

Pour l'instant et à défaut de mieux, nous nous limitons à la sélection d'une flore spontanée inoffensive, sinon bénéfique. On a vu à ce propos que *Ageratum conyzoides* est exalté par les binages. Cette Composée ubiquiste forme un tapis végétal épais ; ses appétits paraissent modérés et elle constitue pour le criquet puant un dérivatif appréciable.

Nous ne perdons pas de vue l'intérêt des repousses graminéennes, riches en lignine. Les Graminées adventices, et *Paspalum scrobiculatum* en particulier, faciles à propager par voie de fauchage systématique, ne sont cependant pas très recommandables en caféiculture. Mais le petit mil dérobé, en engrais vert enfoui avant floraison, serait employé avec succès dans les exploitations européennes du littoral.

Enfin, et au vu de l'excellent couvert qu'elle réalise spontanément dans les plantations arbustives de basse-Côte d'Ivoire, la patate est certainement recommandable dans les caféières de l'intérieur, malgré ses exigences alimentaires qui passent pour être considérables. On l'utilise à cet effet en Oubangui-Chari et en Ouganda.

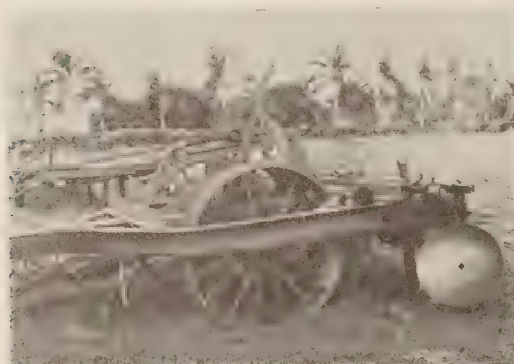
* * *

9° Protection anti-parasitaire

Bien que le défrichement intégral et la largeur des inter-lignes permettent la motorisation immédiate des traitements phyto-sanitaires, ceux-ci s'effectuent plutôt avec des appareils à dos pendant les trois premières années ; d'abord, parce que les accidents de terrain compromettent encore la stabilité des appareils auto-moteurs ou tractés, ensuite parce que le format des caféiers est encore trop rudimentaire pour justifier la mise en œuvre de machines à grand débit : elle se traduirait par une déperdition importante de produit.

C'est à partir de la quatrième année de plantation que l'aplanissement du terrain et le volume des arbustes permettent normalement l'emploi rentable des grands engins mécaniques, type atomiseur ou buffalo-turbine.

Entre temps, on utilise généralement des poudreuses et des pulvérisateurs à dos et, en cas d'urgence, de petits appareils à moteur : moto-poudreurs type Sylvia ou Toxaver et pulvérisateurs auto-moteurs Arborex. Leur usage entraîne déjà une économie de 10 % minimum, par rapport aux traitements à dos.



Cliché : ZELENSKY.

Châssis Killefer muni de disques pour le butage des caféiers.

Les servitudes de l'approvisionnement en eau sont souvent telles, qu'elles incitent à préférer les poudrages aux pulvérisations, bien que la rémanence de ces dernières soit supérieure et leur coût moins élevé.

Les poudrages aériens au HCH exécutés en 1955 par le Piper-cub des Services agricoles, ont donné lieu à des observations édifiantes : efficacité absolue vis-à-vis des oecophylles et de *Zonocerus*, efficacité incertaine quant aux borers du tronc, du moins à l'époque considérée (novembre-décembre), inefficacité totale à l'égard du scolyte des branchettes, à quinze jours d'intervalle, innocuité totale vis-à-vis des anthèses et des nouaisons, lesquelles s'effectuent normalement.

Mais il est certain que ces poudrages intensifs provoquent tout de même une véritable hécatombe d'insectes pollinisateurs. Pour l'éviter il conviendrait de veiller à ce qu'un délai de deux mois s'écoulât entre le traitement ultime et la première floraison.

Il apparaît aussi : qu'une parfaite siccité de la poudre insecticide est indispensable, que le traitement gagne à être régulier et uniforme (bandes jalonnées), qu'il doit se poursuivre sans désemparer sur toute l'étendue de la plantation, car certains insectes (*Zonocerus* en particulier) réussissent à se réfugier dans les zones épargnées et à y survivre.

* * *

10° Productivité

Au stade actuel de cette expérience, on en est réduit à des conjectures puisque les plus âgées des parcelles réussies ont moins de deux ans.

La fructifications nouée qu'elles présentent laisse augurer un rendement initial de 250 kg/ha minimum à l'âge de deux ans et demi.

En se référant aux résultats obtenus sur d'autres plantations mécanisées de même type, exceptionnellement bien venues, on constate qu'à la cinquième année le tonnage à l'hectare peut atteindre 800 kg.

La précocité de ces parcelles est donc remarquable ; leurs prémices surclassent d'emblée la moyenne générale réalisée sur la majorité des caféières africaines adultes.

Ce qui reste à déterminer, c'est leur vitalité et leurs rendements annuels moyens, ainsi que le tonnage global obtenu pendant toute la durée de la phase productive.

Les fluctuations du parasitisme et les soins culturaux mis à part, c'est la longévité de la couche arable qui conditionnera au premier chef les inconnues précitées. En d'autres termes, c'est de l'efficience des fumures et des techniques anti-érosives que dépendra le sort de ces plantations.

* * *

CONCLUSIONS

Les avantages de la motorisation appliquée à la caféiculture peuvent être sériés de la façon suivante.

Sur le **plan économique** le profit est indiscutable, qu'il s'agisse de l'ouverture ou de l'entretien cultural.

Au *défrichement* c'est dans les chantiers les plus difficiles que l'écart s'accentue au maximum. En grande futaie les opérations manuelles exigent des frais trois fois plus élevés qu'un débroussement au tracteur. En recrù forestier elles ne sont que deux fois plus coûteuses. Dans les maquis non arborés, la différence s'efface et peut même jouer en faveur du défrichement manuel : 15 à 20.000 fr/ha contre 40.000 fr/ha mécanisé, lorsqu'on s'en tient à de petits chenillards type TD.6 ou D.2, dont le travail est moins économique que celui des modèles plus lourds.

L'*entretien mécanisé*, qui est la raison d'être et le but final du défrichement exhaustif, est plus rentable que la main-d'œuvre : 40 % de bénéfice net en exploitation européenne, 50 % et davantage en plantation africaine, où la journée-manœuvre, moins rationnellement utilisée, coûte en définitive plus cher.

La motorisation de la lutte anti-parasitaire se traduit de son côté par un gain minimum de 10 %.

Qui plus est, la déforestation intégrale du périmètre planté autorise les traitements phytosanitaires aériens au delà d'une certaine aire culturale (250 m × 600 m).

Sur le **plan technique** toutefois, il serait vain de se dissimuler que la mécanisation de l'ouverture et de l'entretien met la couche arable à rude épreuve. Accomplis par la main-d'œuvre ces travaux seraient certainement moins perturbateurs.

Mais on peut écarter ces périls en faisant appel à une technique mécanisée conservatrice :

DÉFRICHEMENT prudent et en deux temps : restreindre l'usage du bulldozer au débroussement du taillis et à l'éradication des arbres, limitativement, épargner l'enracinement des grands spécimens sylvestres en les essouchant au ras du collet, andainer, incinérer et éparpiller sur le terrain tous les menus débris végétaux, débarder au treuil et au rootrake, en réduisant ce déblaiement aux seuls gros abattis incombustibles, éviter les terrassements, fûssent-ils destinés à faciliter le planage ou l'arrachage des arbres (rampes d'accès).

AMEUBLISSEMENT PRÉ-CULTURAL par voie de rigolage et de sous-solage.

FAÇONNAGES mécanisés superficiels, strictement limités aux époques de moindre érosion, tout en restant associés à un entretien manuel prioritaire, permanent et minutieux sur les lignes de plantation.

Dans la mesure où on réussira d'autre part à réaliser les conditions agrologiques et culturales indispensables : terrain neuf et fertile, mise en place diligente d'un matériel végétal rustique, bien adapté au milieu, ombrage provisoire pendant les quatre ou cinq premières années, taille de jeunesse et prévention phyto-sanitaire vigilante, le succès de ce mode de faire-valoir sera acquis et il ne tardera pas à manifester une précellence indiscutable.

Quant à sa **compatibilité avec le système agraire africain** il apparaît que, dans l'état actuel de celui-ci, la caféiculture mécanisée reste l'apanage d'une minorité d'exploitants progressistes, techniquement et intellectuellement évolués, disposant par ailleurs d'une certaine aisance matérielle.

Numériquement infime, cette minorité n'en jouit pas moins d'une audience considérable au sein des masses rurales. Il s'agit le plus souvent d'éléments ethniques non-autochtones (Mossis, Dioulas, Baoulés), qui constituent une élite paysanne considérée et écoutée. Si bien que cet aspect de la modernisation agricole, dont nous les avons fait bénéficier à une échelle assez limitée, a eu des répercussions profondes grâce au choc psychologique qu'il a déterminé. Il est certain que les 300 hectares de caféières mécanisées, établies entre 1952 et 1954, ont conditionné, dans une certaine mesure, la création des 13.000 hectares plantés à la même époque dans la seule subdivision de Daloa. Bien qu'installées sur défrichements manuels, la conception de ces parcelles s'est toujours inspirée, plus ou moins fidèlement, des procédés mis en démonstration dans les plantations mécanisées.



Cliché : ZELENSKY.

Tassage des abattis en lisière de chantier.

On constatera aussi que ces travaux, menés en plein champ, chez le cultivateur, ont permis de placer sous un angle réaliste les données d'un problème où la technique cède finalement le pas aux considérations d'ordre social.

Il n'y a pas à se leurrer sur l'avenir immédiat de la mécanisation chez les petits caféiculteurs aborigènes. Leur masse dont l'opinion est prépondérante, puisqu'ils détiennent la terre, entend faire respecter ses traditions agraires et culturales, au demeurant valables. Le morcellement consécutif au système foncier, l'inaccessibilité aux chenillards de certaines zones caféicoles, l'égotisme des peuplades sylvestres — qui est incompatible avec la mise en commun du sol et du travail — sont des obstacles d'envergure. L'expédient technique, que nous avons proposé et qui met les engins de défrichement au service du système cultural africain (débroussements sélectifs), a recueilli des suffrages. Mais le revirement est trop tardif, car la saturation culturale survenue entre temps rend inopportun dans l'immédiat tout essor supplémentaire de cette production.

La motorisation ne saurait donc être considérée comme l'instrument d'une extension massive et d'une industrialisation de la caféiculture africaine en milieu forestier. Les buts que nous lui avons assignés sur le plan régional sont infiniment plus modestes :

1) Démontrer que ce mode de faire-valoir est techniquement et économiquement opportun en caféiculture européenne intensive.

2) Rechercher les accommodements susceptibles de le mettre à la portée de la caféiculture africaine évoluée de type semi-intensif.

On peut admettre que ces deux objectifs initiaux sont atteints.

3) Vulgariser la mécanisation parmi les élites paysannes susceptibles d'en saisir les avantages et d'en accepter les servitudes.

Les obstacles, auxquels nous nous heurtons dans le cadre actuel de notre action, sont d'ordre foncier et budgétaire. C'est la qualité des terrains et des soins culturaux qui conditionne le succès du système. Or il se trouve que les planteurs désireux de l'appliquer n'ont pas toujours de sols propices, ni de moyens financiers suffisants.

Aussi bien c'est par le canal de la mutualité et du crédit agricoles, que la motorisation doit toucher les planteurs. Qu'il s'agisse de mettre en commun les sols à vocation caféière, les tâches de prédébroussement et d'entretien dévolues à l'effort humain, ou encore de financer les cessions de matériel mécanique, c'est là le rôle de l'organisation coopérative : SPA, SMPR, secteurs de paysannat...

Peut-être parviendrons-nous à confirmer cette évidence dans le cadre de la SMPR de Bouaflé, une fois dépassé pour celle-ci le stade nécessairement improductif de la première installation ?

D'ici-là, l'expérience amorcée aura tout de même servi à dégager les inconnues d'un problème cultural complexe tout en se traduisant par quelques réalisations concrètes de caractère inédit.

RÉSUMÉ. — *L'A. se réfère à une technique de mécanisation qu'il a conçue et mise en pratique dans la région de Daola, en moyenne Côte d'Ivoire.*

Les travaux qui en ont résulté se poursuivent depuis quatre ans. Ils portent à ce jour sur 500 ha défrichés en forêt tropophile dense ou en jachère arbustive, dont 320 ha plantés en caféiers Robusta, parmi lesquels 150 à 200 ha sont entretenus et façonnés en permanence.

Toutes ces caféières appartiennent à des Africains et ont été créées en collaboration avec eux.

L'expérience s'intègre dans le vaste programme de régénération caféière qui s'est soldé, pendant la même période, par la replantation de 13.000 ha dans la seule subdivision de Daloa et de 45.000 ha dans le cinquième secteur agricole, auquel elle se rattache.

Passant tout d'abord en revue les aspects du motorisme en Afrique Noire, l'A. est amené à constater que l'utilisation de chenillards dans le cadre d'un débroussement total en forêt dense, ayant pour destination une caféiculture mécanisable d'emblée à ses différents stades culturaux, n'avait jamais donné lieu jusqu'ici à des investigations techniques valables.

Après avoir esquissé un aperçu monographique de la région de Daloa, qui symbolise à son avis la caféiculture ivoirienne continentale tout entière, l'A. énumère ses moyens de travail : atelier bien outillé permettant une autonomie de réparation satisfaisante et unité de défrichement comportant deux Caterpillar D.7 et deux Caterpillar D.4.

Le coût horaire de ces engins est étudié dans le détail. Sa rentabilité est mise en lumière par le prix de revient moyen obtenu à l'hectare débroussé : 35 à 38.000 fr. en ouverture intégrale pour la phase mécanisée.

Suivent l'énumération et les coûts horaires des tracteurs à roues et des instruments aratoires qui assument l'entretien cultural.

DÉFRICHEMENT. *Mais c'est au défrichement complet et mécanisé au maximum — technique inusitée dans l'environnement sylvestre dont il s'agit — que l'A. consacre l'essentiel de son étude.*

Ayant défini la composition optimum de l'unité de défrichement mécanique, telle qu'il la conçoit en forêt ivoirienne, il traite successivement :

De l'ouverture intégrale avec les deux stades qu'elle comporte :

du dessouchage manuel de la futaie culminante, lorsque sa puissance défie les possibilités des tracteurs moyens mis en œuvre,

de l'élimination mécanisée des autres strates végétales et des accidents de terrain.

Le prix global à l'hectare d'un tel défrichement total (frais de main-d'œuvre compris) oscille entre 84.000 fr. (forêt dense) et 24.000 fr. (recrû forestier secondarisé). Le coût moyen est de 43.000 fr.

De l'ouverture sélective, qui est un expédient technique visant à mécaniser les travaux d'ouverture tout en respectant les traditions caféicoles africaines.

PRÉPARATION DU TERRAIN. *L'A. recommande un rigolage minutieux mais limité aux lignes de plantation. Préférable au sous-solage généralisé classique, cette façon réalise simultanément, à moindres frais, un ameublissement et une trouaison continue.*

MISE EN PLACE. *Ce sont les plants de quinze à dix huit mois (repiqués ou non) et les semenceaux de neuf mois à douze-quatorze paires de feuilles qui constituent le meilleur matériel végétal.*

L'écartement ne doit pas être inférieur à 4 mètres entre les lignes, mais la compacité-hectare peut être renforcée en espaçant les caféiers de 1,5 m sur le rang.

L'hectare planté avec intervention mécanisée maximum revient en moyenne à 58.000 fr. L'économie découlant d'une première installation mécanisée excède par conséquent 50 % en terrains de recrû forestier. En grosse forêt l'écart ne fait que s'accentuer.

ENTRETIEN CULTURAL. *Les façonnages mécanisés doivent s'inspirer d'une grande modération et céder le pas à l'entretien manuel rapproché pendant les sommets de sécheresse ou de pluviosité.*

La repousse graminéenne est exaltée par les fauchages, alors que les binages la contiennent tout en favorisant l'installation de certaines Composées ubiquistes non concurrentes.

L'A. estime qu'en matière d'entretien cultural, le chenillard léger de 20 à 30 CV est plus polyvalent et plus rentable que le tracteur à roues de puissance égale.

Les avantages économiques du motorisme sur le plan de l'entretien cultural sont indéniables. Le cycle annuel de façonnages mécanisés, complétés par les sarclages-binages manuels classiques, coûte 19.000 fr. par hectare, c'est-à-dire deux fois moins cher que la main-d'œuvre seule à travail égal.

TAILLE DE FORMATION. *Pour la variété de café et le climat dont il s'agit, et compte tenu du parasitisme (scolyte des rameaux), c'est à la multicaulie que doit aboutir la taille de jeunesse.*

La croissance des gourmands relayeurs gagne à être activée par un écartement systématique des tiges-mères.

FUMURE MINÉRALE. *Elle ne réussit pas à pallier les aléas d'ordre climatique, édaphique, biologique et cultural. Le dilemme réside dans le fait que les sols médiocres, justiciables de cet adjuvant chimique, sont justement dans l'impossibilité de l'assimiler puisque leur pouvoir colloïdal est compromis. Seule une réjuvénation humique pourrait normaliser leur potentiel de rétention, leur permettant ainsi d'utiliser avec profit cette fumure minérale.*

OMBRAGE. *Il est indispensable, au moins pendant les premières années dans la région considérée, qui est située sur le front de l'harmattan et soumise à des contrastes atmosphériques pernicieux.*

Dans les parcelles mécanisées de type africain c'est le bananier-plantain qui reste pour le moment le seul ombrage provisoire recommandable, en dépit de sa concurrence hydrique et alimentaire.

PLANTES DE COUVERTURE. *L'implantation de Légumineuses de couverture dans les caféières africaines étant malaisée, on a dû se limiter jusqu'ici à la sélection d'une flore adventice inoffensive :* Ageratum conyzoides *et autres Composées.*

PROTECTION ANTI-PARASITAIRE. *Bien que les parcelles soient accessibles d'emblée aux appareils phyto-sanitaires à grand débit, ceux-ci n'interviennent généralement qu'à la quatrième année de plantation, sur un terrain déjà bien nivelé et lorsque les caféiers sont assez grands pour pouvoir être traités de la sorte sans déperdition de produit.*

Les poudrages par avion (HCH 25 %*) n'ont d'efficacité certaine que vis-à-vis des oecophylles et du* Zonocerus.

PRODUCTIVITÉ. *Les prémices sont prometteurs mais la viabilité et le rapport final de ces caféières africaines de type intensif sont liés à la préservation de la couche arable, c'est-à-dire à la fertilisation et aux techniques anti-érosives.*

En conclusion l'A. fait valoir que les avantages du motorisme appliqué à la caféiculture sont :

indiscutables sur le plan économique, qu'il s'agisse de l'ouverture ou de l'entretien cultural ;

tout aussi réels sur le plan technique, à condition d'éviter certains procédés abusifs de défrichement et de culture.

Quant à la compatibilité de ce mode de faire-valoir avec le système agraire traditionnel il faut admettre que, dans l'état actuel des choses, la caféiculture mécanisée reste l'apanage d'une minorité d'exploitants africains progressistes et aisés.

Mais elle peut et doit être vulgarisée parmi les petits caféiculteurs autochtones par le canal de la mutualité rurale, dans le cadre des organisations coopératives qui se développent sur toute l'étendue de la Côte d'Ivoire.

D'ici là, l'expérience amorcée aura tout de même servi à dégager les inconnues d'un problème technique relativement complexe, tout en se traduisant par quelques réalisations concrètes de caractère inédit.

SUMMARY. — *The author refers to a technique of mechanization of his own, which he designed and applied in the Daloa region, Middle Ivory Coast. The work that followed, has been carried out for four years. At present it covers* 500 *ha planted in dense tropophile forest or in shrubby fallows, now cleared ;* 320 *ha out of them are planted in Robusta INEAC Coffeetrees, and among them* 150 *to* 200 *ha are maintained and dressed permanently.*

All these coffee-fields belong to african people and have been created in collaboration with them. This experiment is part of the wide program of coffee-fields reclamation which resulted, during the same period, in the replanting of 13.000 *ha solely in the subdivision of Daloa and of* 45.000 *ha in the fifth agricultural section on which it depends.*

First, as he surveys the aspect of motorized cultivation in Africa southward of Sahara, the author comes to establish that the use of crawler-tractors for exhaustive clearing in dense forest, in order to bring about straight away a mechanized coffee-cultivation at its various cultural stages, has never, up to now, been subject to valid technical investigations.

After outlining a monographical survey of the Daloa region, which, to his mind, stands for the whole continental Ivory-Coast coffee-cultivation, the author enumerates his working-facilities : well-

equipped work-room, allowing an adequate repairing independence, and clearing unit including two D.7 Caterpillars and two D.4 Caterpillars. The hourly cost of these machines is studied in detail. Their profitableness is enhanced by the mean cost price per cleared hectare : 35 to 38.000 francs for the mechanized phase of complete grubbing. The enumeration and the hourly costs of wheel tractors and farming implements, ensuring cultural maintenance, come next.

CLEARING. *The author devotes the main part of his study to exhaustive clearing, mechanized to a maximum — this technique is not in common use in the wood-land milieu under study.*

Having defined the optimum composition of the mechanical clearing unit, such as he views it in Ivory Coast forest, he deals in succession with :

— Complete grubbing, including two stages :

hand stump-pulling of the highest timber-trees, when their strength defies the capacities of the average tractors at work,

mechanized removing of the other vegetal strata and of the irregularities of the ground.

The total cost per hectare for such an exhaustive clearing (expenses and cost of labour included) fluctuates between 84.000 *francs (dense forest) and* 24.000 *francs (secundary regrowth vegetation). The average cost is* 43.000 *francs.*

— Partial grubbing, which is a technical shift in order to mechanize the grubbing operations while complying with the african traditions of coffee-cultivation.

PREPARATION OF THE GROUND. *The author recommends a careful shallow draining, limited however to planting lines. Preferable to traditional general subsoiling, this dressing results simultaneously, in cheaper breaking up and continulous holing.*

PLANTING. *The best vegetal material is formed by the* 15 *to* 18 *months old plants (transplanted or not) and the* 9 *months old seedlings with* 12-14 *pairs of leaves.*

The distance must not be less than 4 *metres between the lines. but the closeness per hectare may be increased by spacing* 1,5 *meter the coffee-trees in the line.*

The hectare planted with the maximum participation of machines costs about 58.000 *francs More, than* 50 % *is thus saved when a first mechanised planting is carried out in new-growth grounds. The difference gets on increasing in the forest of full-grown trees.*

CULTURAL MAINTENANCE. *The mechanized dressings must be utilized moderately and give way to frequent manual maintenance during peaks of drought or rainfall.*

The fresh growth of Gramineae is magnified by mowing but restrained by hoeing although it promotes the settling of some ubiquitous non competitive Compositae.

The author thinks that, as far as cultural maintenance is concerned, the light 20-30 *CV crawler-tractor is more polyvalent and paying than the wheel-tractor of equal power.*

The economic advantages of motorized cultivation are undeniable in the field of cultural maintenance. The annual cycle of mechanized dressings together with the usual manual weeding and hoeing costs 19.000 *francs per hectare, i.e. twice cheaper than the cost of labour alone for the same amount of work.*

SHAPING BY PRUNING. *Considering the variety of coffee and the climate concerned, and making allowance for pests (xyleborus morstati), the first pruning must be done according to the « multiple stem » system.*

The growth of suckers into leader-shoots should be activated by systematically separating the primaries.

MINERAL MANURES. *They are not successful in palliating the climatic, edaphic, biological and cultural hazards. The dilemme lies in the fact that second-rate soils for which this chemical adjuvant is indicated, are precisely incapable of assimilating it, since their colloïdal texture is weakened. A humus rejuvenation only could normalize their retention potentialities, thus allowing them to utilize profitably these mineral manures.*

OVERHEAD SHADE. *It is absolutely necessary, at least during the first years, in the region concerned, situated on the front-line of the harmattan and subject to hurtful atmospheric contrasts. In the mecha-*

nized plots of ground of the african type, the plantain (Musa paradisiaca) is at present the only shade-tree advisable, in spite of the hydrous and nutritious competition it creates.

GROUND-SHADE. *The planting of leguminous cover-crops in african coffee-fields being difficult the selection had to be restricted to a harmless casual flora :* Ageratum conyzoïdes *and other Compositae.*

PESTS CONTROL. *Although the plots of ground are straightaway accessible to plant-protection instruments with a large output, these are brought into action in the 4th year after planting only, on a soil fairly levelled already, and when the coffee-trees are strong enough to undergo such a treatment without any loss of product.*

Spraying by plane (HCH 25 %) *is unquestionably effective against* Oecophylla *and* Zonocerus *only.*

PRODUCTIVENESS. *The first results are promising but the viability and final yield of these african coffee-fields of intensive type are dependent on tilth-protection, i.e. fertilization and anti-erosion techniques.*

As a conclusion, the author puts forward that the advantages of motorization in coffee-cultivation are :

unquestionable in the economic field, whether clearing or cultural maintenance are concerned,

quite as positive in the technical field, providing some excessive clearing and cultivation processes are excluded.

As to the compatibility of this method of development with the traditional agricultural system, one must admit that, in the present situation, mechanized coffee-cultivation remains the privilege of a minority of african cultivators, who are well-to-do progressionists.

But it can and must be popularized among small autochtonous coffee-cultivators, through rural mutual associations, in the limits of cooperative organizations which are being developped all along Ivory Coast.

By that time, the experiment now started will have been of some use in isolating the unknown quantities in a technical problem comparatively complex, and in resulting in a few original practical applications.

RESUMEN. — *El autor se refiere a una técnica de mecanización que ha concebido y practicado en la región de Daloa, situada en el centro de Costa de Márfil.*

Los trabajos van realizándose desde hace cuatro años. Hasta hoy han sido desmontadas 500 *hectáreas de selva tropófila densa o de barbecho arbustivo ; se hizo el plantío de cafetos Robusta I. N. E. A. C. en* 320 *hectáreas,* 150-200 *de las cuales se cuidan y reciben labores culturales continuas.*

Todos los cafetales pertenecen a caficultores africanos y han sido creados con su colaboración.

La experiencia está incluída en un ancho programa de regeneración cafetalera que, durante el mismo período, consiguió plantar de nuevo 13.000 *hectáreas de cafetos en la sola subdivisión de Daloa y* 45.000 *hectáreas en el Quinto Sector Agrícola.*

Revistando primero los aspectos de la motorización en el sur de Sáhara, el autor comprueba que la utilización de tractores de oruga con objeto de desmontar completamente la selva densa, para llegar a mecanizar inmediatamente todas las labores culturales, hasta hoy no se basaba en investigaciones técnicas de valor.

Después de un esbozo monográfico de la región de Daloa que, según él, simboliza toda la caficultura de Costa de Márfil, el autor enumera sus medios para llevar a cabo su tarea : taller provisto de todas las herramientas útiles, dándole una autonomía de reparación suficiente, y para desmontar dos Caterpillar D.7 *y dos Caterpillar D.4.*

Estudia detenidamente el costo horario de estas máquinas. El costo medio de producción por hectárea desmontada muestra con evidencia que la operación no es costosa : de 35.000 *a* 38.000 *francos para la fasis mecanizada del desmonte.*

Siguen la enumeración y los costos horarios de los tractores con ruedas y del material de labranza para la mantención de los cafetos.

Desmonte. *Lo esencial del estudio trata del desmonte completo y mecanizado en cuanto es posible ; esta técnica se usa poco en la población silvestre de la región susdicha.*

Después de definida la composición óptima de la maquinaria necesaria para el desmonte, tal como la concibe en Costa de Márfil, el autor trata sucesivamente :

El desmonte integral, con las dos fasis que comprende :
destoconar a mano los árboles más altos, operación que no pueden realizar los tractores utilizados, botar con máquinas toda la vegetación indeseable que queda y nivelar el suelo.

Los gastos totales por hectárea de desmonte completo (inclusos los gastos para la mano de obra) fluctuan entre 84.000 francos (selva densa) y 24.000 francos (vegetación segundaria de los árboles que revenan). El costo horario es de 43.000 francos.

El desmonte parcial, recurso técnico cuyo objeto es mecanizar el desmonte, respetando las tradiciones de la caficultura africana.

Preparación del terreno. *El autor subraya la importancia de una preparación cuidadosa de regueras que deben limitarse a las líneas de plantío. Esa práctica simultáneamente mulle la tierra y hace hoyos continuos y es preferible a la clásica aradura del subsuelo.*

Transplante. *Los jóvenes cafetos que tienen 15 a 18 meses de edad (que pueden extraerse del semillero o del almácigo) y los de sembrío directo que tienen 9 meses de edad con 12-14 pares de hojas son los mejores.*

El intervalo no debe ser inferior a 4 metros entre las líneas, pero se puede aumentar la densidad con un intervalo de 1,50 m. entre los cafetos de una misma hilera.

El plantio con utilizacíon máxima de máquinas costa 58.000 francos por hectárea. La economía se eleva, cuando el caficultor posee ya la maquinaria agrícola, a más de los 50 % en terrenos de vegetación segundaria (renuevo de bosque). Es aun mayor en la selva más densa.

Labores culturales. *Cuando mecanizadas deben hacerse con moderación y dejar sitio a labores manuales frecuentes en los días de mayor sequía o pluviosidad.*

La siega hace que las gramíneas crecen más mientras la binadura hace que crecen menos y favorece las Compuestas ubicuistas que no hacen competencia.

Estima el autor que para las labores culturales el tractor de oruga ligero de 20 a 30 CV tiene una multiplicidad de usos y su funcionamento es más barato que el del tractor con ruedas de misma potencia.

Las ventajas económicas de la motorización en cuanto a la mantención de los cafetales son innegables. El ciclo anual de las labores mecanizadas, completado por las deshierbas-binaduras manuales clásicas costa 19.000 francos por hectárea, es decir dos veces menos que la mano de obra.

Poda de los jóvenes cafetos. *Para la variedad de cafetos y el clima de que se trata, y teniendo en cuenta el parasitismo* (Xyleborus morstati) *la poda de los jóvenes cafetos debe dar plantas multicaules.*

Se activa el crecimiento de los chupones apartándolos sistemáticamente de los tallos madres.

Abonos minerales. *No consiguen evitar los daños climáticos, edáficos, biológicos y relativos al cultivo. El dilema es el siguiente : los suelos pobres que necesitan estes abonos se hallan precisamente en la imposibilidad de asimilarlos pués su textura coloidal está comprometida. Solamente un rejuvenecimiento húmico podría normalizar el poder de retención de dichos suelos permitiendo utilizar con provecho los abonos minerales.*

En las parcelas mecanizadas de tipo africano, el plátano queda el único sombrío no permanente recomendable por ahora a pesar de su competencia hídrica y nutritiva.

Plantas de cobertura. *Como es difícil la implantación de Leguminosas en los cafetales africanos, los caficultores se han limitado a seleccionar hasta hoy una flora adventicia inofensiva :* Ageratum conyzoides *y otras Compuestas.*

Protección antiparasitaria. *Aunque las parcelas sean accesibles a los aparatos fitosanitarios potentes, éstes se utilizan generalmente sólo cuatro años después del plantío, en un terreno bien nivelado y cuando los cafetos ya son bastante altos para ser tratados sin que se pierda parte del producto.*

Los espolvoreos por avión (HCH. 25 %) tienen una eficacia segura sólo para el control de los oecófilos y del Zonocerus.

Productividad. *Las primicias son prometidoras pero la viabilidad y la producción final de estes cafetales africanos de tipo intensivo están relacionadas con la preservación de la capa arable, es decir la fertilización y las técnicas antierosivas.*

En conclusión el autor considera que las ventajas de la motorización aplicada a la caficultura son indiscutibles :

— del punto de vista económico, para el desmonte y para la mantención de los cafetales ;
— del punto de vista técnico, cuando se evitan ciertos procedimientos abusivos de desmonte y de cultivo.

En cuanto a la compatibilidad de la caficultura mecanizada con el sistema agrario tradicional, es preciso admitir que la primera es sólo al alcance de una minoridad de caficultores progresistas y holgados.

Sin embargo puede y debe vulgarizarse entre los pequeños caficultores autóctonos por medio de la mutualidad rural, merced a las organizaciones cooperativas que se desarrollan en toda la extensión de Costa de Marfil.

Por el momento esta primera experiencia ha despejado las incógnitas de un problema técnico relativamente complexo y ha conseguido algunas realizaciones concretas de carácter inédito.

BIBLIOGRAPHIE

Ahrens, Vandeput. — Conduite du Robusta en multicaulie. *Bulletin agricole du Congo belge*, nº 3, 1951.
Bodard. — Compte rendu sur la flore des typiques secondaires et des terrains sous caféeraies mécanisées dans la région de Daloa (novembre 1953).
Briccos. — Rapport annuel 1951 de la station des palmiers-cocotiers du Service de l'Agriculture de la Côte d'Ivoire.
— Document Nº 100, Conférence d'Entebbe, juin 1955, sur la mécanisation agricole. Mécanisation de l'elaeiculture en savane cotivoirienne.
Coste. — Les caféiers et les cafés dans le monde. Tome I, Larose, 1955.
C. G. O. T. Sefa : rapport annuel 1951.
— Document nº 65, Conférence d'Entebbe, juin 1955, sur la mécanisation agricole. Mécanisation de l'arachide à la C. G. O. T.
Dartevelle. — Rapport annuel 1953, section palmiers-cocotiers, Services agricoles de la Côte d'Ivoire.
Drouillon. — Document nº 52, Conférence d'Entebbe, juin 1955, sur la mécanisation agricole. Mécanisation des caféeraies en Oubangui.
— Document nº 73, Conférence d'Entebbe, juin 1955, sur la mécanisation agricole. Exploitation des caféeraies mécanisées en Oubangui-Chari.
Euverte. — Culture du caféier en Afrique continentale. *L'Agronomie Tropicale*, nº 2, 1955.
Gaury. — Rapport sur la mission d'information en A. O. F. (CERMA, 1949).
Jacques-Félix. — Contributions à l'étude du caféier en Côte d'Ivoire. *Bulletin scientifique*, nº 5 de la S T A T.
Julia. — Une nouvelle amélioration du dispositif des plantations de palmiers à huile. *Oléagineux*, nº 4, avril 1951.
— Document nº 62, Conférence d'Entebbe, juin 1955, sur la mécanisation agricole. Mécanisation de l'elaeiculture à l'I R H O de Sibiti.
Labrousse. — Contribution à l'étude du prix de revient en agriculture mécanisée. *Marchés coloniaux*, nº 398 et 402, année 1953.
Loué. — Etudes sur la nutrition du caféier en Côte d'Ivoire. *Bulletin spécial* 1955, C. R. A., Bingerville.
Portères. — Cours d'agro-écologie tropicale professé à l'E. S. A. A. T.
Paxton. — Document nº 36, Conférence d'Entebbe, juin 1955, sur la mécanisation agricole. Défrichage à l'échelon brousse au Tanganyika.
Rossin. — Etude des possibilités de mécanisation en A. O. F., 1945.
Thirion. — Vingt années d'amélioration de la culture du caféier Robusta à Yangambi. *Bulletin agricole du Congo belge*, nº 4, 1952.
— Modes de plantation en caféiculture. *Bulletin agricole du Congo belge*, nº 4, 1954.
Tissot. — Document nº 74, Conférence d'Entebbe, juin 1955, sur la mécanisation agricole. La mécanoculture de l'ananas en moyenne Guinée.
Zelensky V. — Géographie de l'occupation des sols par les caféeraies individuelles. Contributions à l'étude du caféier en Côte d'Ivoire, *Bulletin scientifique* nº 5 de la S. T. A. T.
— Note sur les défrichements mécanisés des sols forestiers en moyenne Côte d'Ivoire. *Bulletin* nº 6, 1952, du C. R. A. de Bingerville.
— La caféiculture mécanisée en moyenne Côte d'Ivoire. Bulletin nº 7, 1953, du C. R. A. de Bingerville.
— La caféiculture mécanisée en Côte d'Ivoire forestière. Thèse de principalat, 1955.
— Document nº 102, Conférence d'Entebbe, juin 1955, sur la mécanisation agricole. La caféiculture mécanisée en Côte d'Ivoire forestière.
— La caféiculture mécanisée dans le cadre de la restauration caféière en Côte d'Ivoire. Rapports annuels 1952, 1953 et 1955 : Service de l'Agriculture de la Côte d'Ivoire et 2e et 5e secteurs agricoles de la Côte d'Ivoire.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE FLORISTIQUE DES PATURAGES DU SÉNÉGAL

(Provinces du Djolof et du Fouta Toro — Vallée du Sénégal exclue)

par

J. G. ADAM

Ingénieur de Travaux forestiers

INTRODUCTION

M. le Professeur MONOD, Directeur de l'Institut Français d'Afrique Noire (IFAN) et M. ALBA, Inspecteur Général des Eaux et Forêts de l'AOF ont bien voulu me permettre d'accompagner, au début de novembre 1953, M. NAEGÉLÉ, chargé de la section de Botanique de l'IFAN, pour une rapide mission à travers l'Ouest du Sénégal.

L'itinéraire a été le suivant.

Dakar, Thies, Tivaouane (arrêt sur le point d'essais de l'Institut de Recherches sur les Huiles et Oléagineux IRHO), Louga (arrêt sur le point d'essais de l'IRHO), Linguere, Lagbar, M'Bidi-Pête Ole, Séneboval, Amboura, Nénette, Tille Boubakar, Tianghaye, Namarel, Loumbol Boki, Tatki, Pête Ole (retour à Linguère par la même piste), Linde, Thiel, Gassane, Sadio, Gaina, Colobane, M'Bar, Guinguineo, Kaolack, Darou (arrêt sur le point d'essais de l'IRHO), Nioro-du-Rip, Saboya, Coular, Keur Mandiabel, Kaolack, Fatick, M'Bour, Dakar.

Le but principal de cette mission était d'effectuer l'inventaire floristique des points d'essais de l'IRHO et de fournir un aperçu général de la végétation à M. NAEGÉLÉ.

Ce long itinéraire, effectué en quelques jours, n'a pas toléré de fréquents arrêts et les notes, pour la plupart prises en marche, ne tiennent compte que des plantes les plus courantes et les plus remarquables.

Les groupements mentionnés sont donc incomplets, mais ils pourront servir de base à une étude plus détaillée si le besoin s'en fait sentir.

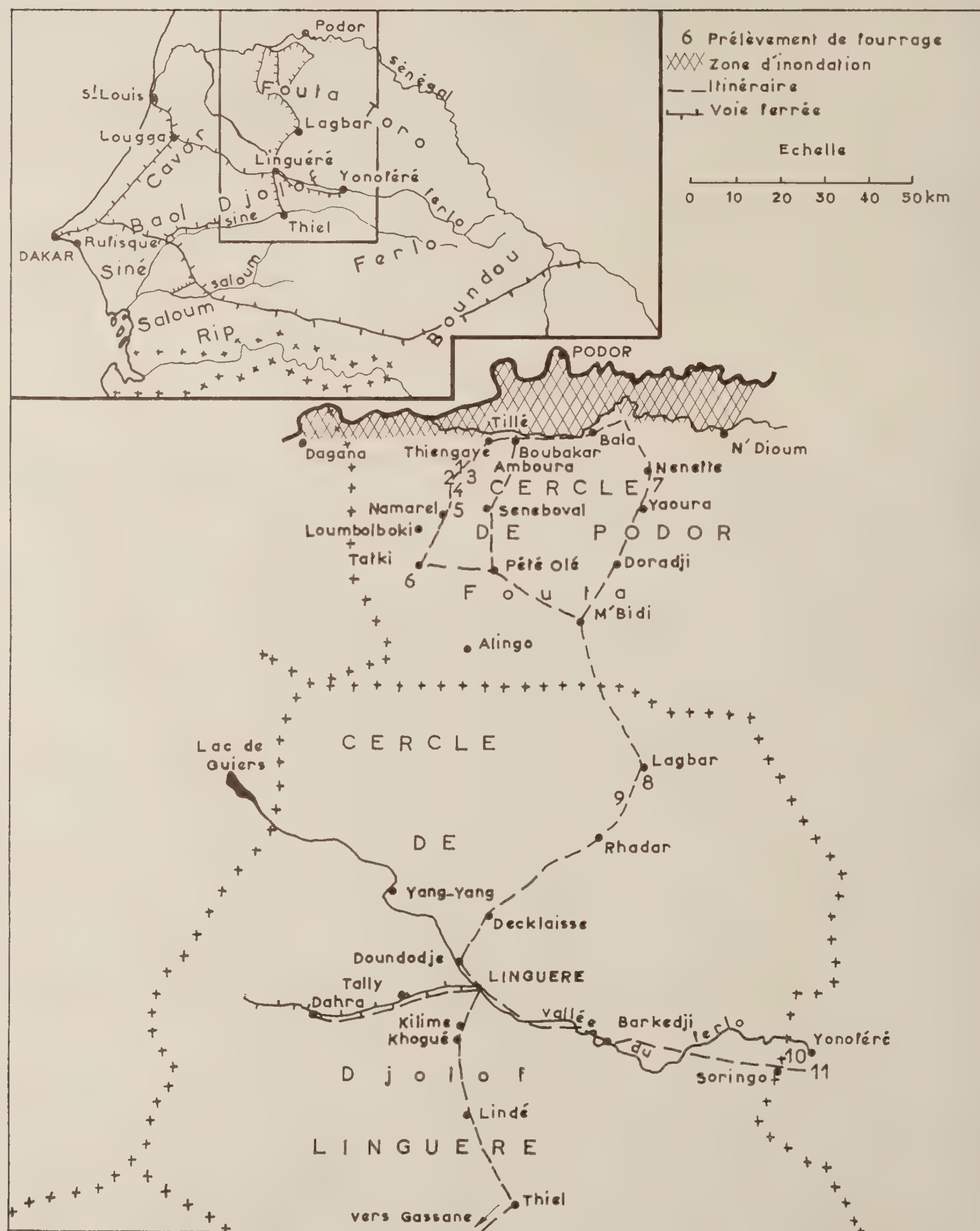
Il nous a semblé qu'il serait utile de mettre ces observations en ordre pour la partie de l'itinéraire située dans le Djolof et le Fouta Toro.

En effet, d'importants crédits, de l'ordre de trois milliards actuellement (1955), sont accordés par la Métropole (Fonds d'Investissement pour le Développement Economique et Social, FIDES) depuis quelques années, pour mettre en valeur ces deux régions et le Ferlo. Le vaste plan d'hydraulique pastorale, dont l'exécution se poursuit régulièrement, permettra la stabilisation du cheptel autour des points d'eau toute l'année.

L'installation d'abreuvoirs abondamment alimentés par une eau excellente (un seul forage est légèrement salé) provenant de forages semi-artésiens de 200 à 400 m de profondeur, se stabilisant à 30 m du sol, est une réussite scientifique et technique, un véritable miracle pour l'autochtone de ce territoire de douze millions d'hectares autrefois déserté pendant sept mois de l'année.

Il est vraisemblable que la densité des bovins, qui, dans ces régions, est actuellement en moyenne de quatre au km², s'accroîtra rapidement et que les pâturages pourront peut-être en supporter dix fois plus s'ils sont rationnellement aménagés.

La rentabilité de cette mise de fonds est, avant tout, basée sur cette extension du cheptel. Cette augmentation sera limitée par la production fourragère et par le débit de l'eau, qui semblent, théoriquement, s'approcher, pour l'éloignement de 30 km adopté entre chaque forage. Ils peuvent


6 Prélèvement de fourrage
Zone d'inondation
Itinéraire
Voie ferrée
Echelle
0 10 20 30 40 50km
Podor
St Louis
Louga
Cayor
Fouta
Lagbar
Oro
Sénégal
Linguéré
Yonoféré
Djolof
Baol
Sine
Thiel
Ferlo
DAKAR
Rufisque
Siné
Saloum
Boundou
Rip
PODOR
Tillé
Dagana
Thiengaye
Boubakar
Bala
N'Dioum
Amboura
Nenette
CERCLE
Namarel
Seneboval
Yaoura
Loumbolboki
DE
PODOR
Tatki
Pété Olé
Doradji
Fouta
M'Bidi
Alingo
Lac de Guiers
CERCLE
Lagbar
DE
Rhadar
Yang-Yang
Decklaisse
Doundodje
LINGUERE
Tally
Dahra
Kilime
Khogué
Vallée du Ferlo
Barkedji
Yonoféré
Soringo
Djolof
Lindé
LINGUERE
Thiel
vers Gassane

produire en moyenne 900 m³ pour douze heures de marche (rendement prévu entre 50 et 100 m³/heure), ce qui représente l'abreuvement un jour sur deux de trente six mille têtes de bovins à 50 litres par tête pour une superficie de 700 km² (zone d'influence du forage de 15 km de rayon). La surface disponible annuellement pour chaque tête serait de 2 ha.

Dans les conditions actuelles, l'accroissement du cheptel est donc limité par la nourriture, puisqu'il est impossible de faire vivre une bête sur une superficie aussi restreinte (gaspillage du fourrage sur pied, piétinement, incendie, diminution des qualités nutritives des herbes après la floraison, etc...).

Pendant toute la saison sèche, les herbes perdent leurs feuilles. Il ne subsiste que des tiges lignifiées, ni appétables, ni nutritives. Si le pâturage ne brûle pas, une grande partie des feuilles et des graines s'accumule sur le sol après dessiccation et elles peuvent être consommées. Il s'en perd cependant une certaine quantité (voir les résultats d'analyses aux pages suivantes). Il n'en sera pas de même le jour où un programme de fauchage à la meilleure saison, en octobre-novembre, et de conservation des fourrages aura été mis au point. Les rendements à l'ha et la qualité des plantes sont tels qu'ils permettènt d'espérer l'obtention du maximum, limité par la fourniture hydrique, et même d'alimenter en surplus le cheptel ovin et caprin qui consomme, en grande partie, des végétaux différents.

Seule, l'expérience dira si le traitement (fauchage et consommation) est possible et s'il ne dégradera pas rapidement la végétation dans ce pays à climat sévère, en équilibre avec les lois naturelles.

Ces pâturages devront, avant tout, être protégés des feux (fauchage, pare-feux et feux précoces partiels). Ils changeront de composition sous l'effet de ces nouveaux facteurs ainsi que du piétinement et de la pâture toute l'année. Ils n'étaient auparavant que très peu appétés en été du fait de la surabondance de matière verte et, l'effet de la présence d'une charge régulière, même élevée, ne sera peut-être pas néfaste si elle permet la disparition des feux.

Avant d'amorcer l'étude des interactions qui vont se produire à la suite de cette mise en valeur, il importe de connaître les plantes qui seront mises en cause.

Si quelque-unes dominent nettement et sont connues de tous (*Schoenefeldia*, *Aristida*, *Ctenium* etc., etc...) elles ne sont probablement pas les seules à être importantes pour la pâture. Nous les avons remarquées dans certaines zones très appetées, où elles sont communes parce qu'elles sont délaissées à cette époque de l'année. La notion de **« dominance pratique »** doit intervenir ici, puisque les plantes les plus recherchées ne sont pas toujours les plus communes, ces dernières n'étant consommées qu'après la disparition des précédentes. Le fonds alimentaire de certains pâturages est peut-être constitué par d'autres familles (Légumineuses, Rubiacées etc...) que les Graminées, qui se lignifient rapidement et ne sont absorbées qu'en l'absence d'autres espèces.

Parmi les Graminées, il faut noter l'absence de nombreux genres des savanes sèches pyrophiles soudanaises et guinéennes, qui ne trouvent plus l'humidité nécessaire à leur développement naturel tels : *Hyparrhenia*, *Tristachya*, *Melinis*, *Themeda* (signalé par G. Roberty dans le Ferlo), *Anadelphia*, *Monium*, *Pobeguinea*, *Rottbœllia*, *Chasmopodium*, *Rhynchelytrum*, *Beckeropsis*, *Eriochrysis*, *Saccharum*, *Euclasta*, *Diectomis*, *Monocymbium*, *Elymandra* etc... Il y a peu de *Sporobolus* et un seul *Loudetia* comme Arundinellée.

Il est remarquable pour l'AOF, et particulièrement pour le Sénégal, où la culture de l'arachide a transformé la végétation naturelle des sols sablonneux, de pouvoir observer encore, loin des points d'eau, une végétation climatique subclimacique, non bouleversée par les cultures, à peine changée par le pâturage puisque celui-ci ne s'effectuait, jusqu'à ces dernières années, que pendant quatre mois d'été, en pleine végétation et à proximité des mares. Seule, l'influence inévitable et millénaire du feu a sélectionné et limité les plantes pouvant croître dans ce milieu.

La mise en valeur du territoire bouleversera, dans les années futures, la flore et les groupements végétaux. L'étude détaillée de l'évolution de parcelles expérimentales encore vierges, définitivement matérialisées sur le terrain, sera d'un grand intérêt.

Tout n'est qu'hypothèses sur l'alimentation précise actuelle du bétail dans cette vaste région et sur ses possibilités maximum, sur le choix des espèces par les troupeaux aux différentes époques de l'année, sur les améliorations à envisager suivant les sols.

Le *Cassia tora*, délaissé dans le Djolof, est recherché dans le Baol (cf. Dr Vétérinaire Mainguy), le *Cienfuegosia*, renommé pour empoisonner le bétail en toutes périodes à l'Est, est consommé sans troubles avant la floraison à l'Ouest.

Le mil sauvage (*Pennisetum violaceum*), jamais appété le long des routes vers Louga, est recherché en été (saison des pluies) vers Matam.

Les stations préférentielles sont à préciser :

L'*Andropogon pseudapricus*, « dominant » sur les sols sablonneux et pouvant être pris comme une « caractéristique », est aussi commun sur ceux argileux-humides de la même région où il forme des peuplements « monophytes ».

Le « Seing » (*Acacia raddiana*), qui caractérise pour tous les phytosociologues les sols sablonneux sahéliens, existe en petits peuplements avec *Acacia seyal* (spécifique des sols argileux) dans la région de Linguère. Il faut reconnaître que ce cas est assez exceptionnel et qu'il est dû, vraisemblablement, à des accumulations de graines apportées par des déjections animales.

Sur quatre cents espèces vues en novembre (il en existe probablement plus de cinq cents, peut-être six ou sept), combien, parmi les plus banales, sont-elles à peu près connues écologiquement ?

Les renseignements recueillis à tous point de vue sur les plantes africaines sont souvent contradictoires. Il ne faut pas toujours incriminer la méconnaissance de celui qui les donne. Les usages et les groupements varient avec les régions, les climats, les saisons, les sols.

La vue d'ensemble qui suit ne résoud aucun problème. Elle n'apporte aucune précision sur le détail des associations. Elle n'est que l'amorce de travaux qui devront être longuement poursuivis pour être de quelque utilité.

CLIMAT

Les deux principaux facteurs déterminants (pluies, température) se répartissent comme suit :

au Nord (Podor) 304 mm en 24 jours,
au Sud (Linguère) 510 mm en 37 jours.

La progression est approximativement régulière du Nord au Sud pour la pluie, tandis que la température moyenne annuelle est assez uniforme sur l'axe prospecté (28°).

L'indice d'aridité de base de DE MARTONNE, sans tenir compte des corrections supplémentaires parfois apportées (indice double, etc...) donne pour :

le Nord (Podor) A = 8,
le Sud (Linguère) A = 13.

Il correspond bien à la physionomie de la végétation. L'indice donne, pour la classification adoptée, entre 5 et 10, zone de steppes sèches où la culture permanente toute l'année ne peut se faire qu'avec irrigation.

Vers Linguère, où l'indice passe à 13, nous sommes dans une zone de « prairies sèches » une grande partie de l'année « savanes steppiques » « savanes boisées claires »), où la culture est possiblepar des procédés de binages et autres techniques culturales, avec certaines plantes.



Cliché : ADAM

Abreuvement au puits de Nénette en décembre

Ne faisant pas une étude comparative de la végétation avec celle des régions voisines nous n'approfondirons pas les facteurs climatiques qui influencent l'établissement d'un groupement de végétaux, pour l'établissement duquel le sol intervient en grande partie (variation des pluies et températures au cours de la journée et de l'année, humidité relative, tension de la vapeur d'eau, évaporation, insolation etc...) pour ne citer que les phénomènes dont les observations sont vulgarisées. Le Nord (Podor) fait partie du climat « Sahélien Sud » et le Sud (Linguère) du « Soudano-sahélien », la zone intermédiaire (Lagbar) étant dans le « Sahélo-soudanien ».

Le Sénégal est sous le régime de la mousson (pluies d'été, hiver sec). Aussi, théoriquement, aucune plante du bassin méditerranéen ne traverse le désert et n'arrive jusqu'à son territoire. Rares

exceptions vers Dakar (alizés subcanariens) avec *Trichodesma*, *Achyrocline*, *Linaria*, ou des ubiquistes telles *Imperata*, *Cynodon*, etc...

Il en est de même inversement avec *Acacia albida*, *Leptadenia pyrotechnica* qui se trouvent en Afrique du Nord.

GÉOLOGIE. SOLS

La majorité des roches-mères date du Mio-Pliocène.

Elles sont recouvertes par des sables quaternaires, vraisemblablement éoliens orientés NE-SW.

Les sédiments tertiaires sont formés de grès, qui se sont ferruginisés et forment dans le Ferlo une cuirasse granuleuse étendue. Ils disparaissent peu à peu, vers l'Ouest, se désagrègent et se mélangent plus ou moins, en surface, à des argiles, des limons et des sables et donnent ces sols pisolithiques, où une végétation assez fournie peut se développer (voir l'inventaire de la route de Yonofère-Linguère).

Vers le Nord, la carapace affleure encore exceptionnellement à Tille-Boubakar.

Des blocs de latérite se rencontrent également entre Yaoura et Nénette. C'est l'extrême limite occidentale. Même en profondeur ils disparaissent.

Des sols sablonneux et sablo-argileux plus ou moins compacts, d'origine complexe, occupent de grandes superficies dans les secteurs interdunes. Ils peuvent provenir des éléments fins dunaires qui ont été entraînés par les pluies, ou de la désagrégation du continental-terminal, dont les produits se sont accumulés peu à peu sous forme alluvionnaire. Principales plantes : *Balanites*, *Grewia bicolor*, *Schœnefeldia gracilis*.

Des mares, peu profondes, à sols argileux, retenant l'eau des pluies, jalonnent de loin en loin des thalwegs ou des dépressions peu marquées. Plantes principales : *Acacia nilotica*, *Mitragyne inermis*, *Diospyros mespiliformis*, *Panicum anabaptistum*.

Des dunes sablonneuses, d'origine éolienne, peu élevées, recouvrent les dépôts tertiaires. Cette couverture des dépôts est totale le long de la zone d'inondation sur environ 15 km de profondeur Nord-Sud. Les dunes sont très rapprochées, bien marquées mais mollement ondulées. Principales plantes : *Acacia raddiana*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Aristida mutabilis*. Elles s'espacent vers le Sud — principales plantes : *Combretum glutinosum*, *Terminalia avicennioides*, *Aristida longiflora* et *A. stipoïdes* — pour reprendre uniformément à partir de la zone de la culture de l'arachide dans le Cayor et le Baol.

Quelques affleurements calcaires et des marnes argileuses du Crétacé supérieur et de l'Eocène apparaissent entre Tiel et Linguère, puis sur la route de Dahra et celle de Yang-Yang. Ils sont exceptionnels et n'ont aucune influence sur la végétation.

Ils se retrouvent parfois en profondeur sous les dépôts tertiaires (Puits).

ZONES DE VÉGÉTATION

Sur ce trajet de 180 km Nord-Sud en ligne droite, le passage de la zone climatique Sahélienne à celle Soudanaise se fait insensiblement. L'apparition d'espèces, d'abord isolées, puis devenant plus communes, ou la disparition de certaines autres (plus difficile à percevoir, l'absence d'une plante se remarquant moins que sa présence) indiquent ce changement. Il ne peut être donné que très approximativement sur le terrain. En effet, par exemple, *Combretum glutinosum*, généralement indiqué comme caractérisant la zone soudanaise, existe déjà en Mauritanie, dans le Tagant (zone sahélo-saharienne), alors que l'*Acacia verek*, bien sahélien se rencontre à Kaolack, Fatick, Joal, en zone soudanaise-littorale. C'est plus, la présence commune d'espèces caractérisant une zone climatique sur un type de végétation **diffus** (et non **contracté**) qui affirme la zone climatique, que l'existence d'un arbre au bord d'une mare ou dans un microclimat approprié. Cette présence ne peut que laisser supposer que la zone dont il est originaire n'est pas très éloignée.

Il faut, avant tout, bien connaître les aires et les besoins écologiques de chaque espèce et surtout, souvent, de leurs variétés, pour mentionner si une plante rencontrée caractérise la zone où elle

se trouve. Les végétaux qui occupent des classes de sols voisines sont, en général, dans leur zone de prédilection (Végétation **diffuse**).

Il faut, évidemment, ne pas tenir compte des cas aberrants, tel, ce vigoureux *Acacia adstringens*, qui fleurit toute l'année, dans un village de la forêt équatoriale en Guinée Française, loin de sa zone sahélienne d'origine, d'où il a été introduit fortuitement.

Les zones intermédiaires, sahélo-soudanaise et soudano-sahélienne, correspondent à une prédominance des espèces sahéliennes sur les soudanaises pour celle-là et des soudanaises sur les sahéliennes pour celle-ci. Il ne devrait pas exister d'espèces soudanaises en zone sahélienne ni de sahéliennes en zone soudanaise, mais, cette classification, trop absolue, n'a pas son application pratique. Les espèces particulières à chaque zone peuvent s'introduire dans une autre à la faveur de conditions écologiques favorables localisées, ou être en regression mais encore présentes çà et là.

Les plantes caractéristiques des grandes zones sont connues. Nous n'en citerons que quelques-unes.

Pour la zone sahélienne :

Strate arborée : *Acacia nilotica*, *A. raddiana*, *A. verek*, *Adenium obaesum*, *Balanites aegyptiaca*, *Capparis corymbosa*, *C. decidua*, *Caralluma retrospiciens*, *Commiphora africana*, *Cordia rothii*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Maerua crassifolia*, *Salvadora persica*, etc...

Strate herbacée : *Aerva tomentosa*, *Aristida funiculata*, *A. mutabilis*, *Cenchrus prieurii*, *Cienfuegosia digitata*, *Cymbopogon schœnanthus*, *Eragrostis ciliaris* var. *laxa.*, *Monsonia senegalensis*, *Pavonia zeylanica*, *Rogeria adenophylla*, *Semonvillea pterocarpa*, etc...

Pour la zone soudanaise :

Strate arborée : *Annona senegalensis*, *Bombax costatum*, *Cassia sieberiana*, *Combretum glutinosum*, *C. nigricans*, *C. micrantum*, *Cordyla pinnata*, *Crossopteryx febrifuga*, *Dichrostachys glomerata*, *Hannoa undulata*, *Heeria insignis*, *Hymenocardia acida*, *Lannea acida*, *Prosopis africana*, *Pterocarpus erinaceus*, etc...

Strate herbacée : *Andropogon amplectens*, *A. gayanus*, *A. pseudapricus*, *Borreria stachydea*, *Chloris pilosa*, *Commelina benghalensis*, *Commelina forskalaei*, *Leucas martinicensis*, *Mitracarpus scaber*, *Pennisetum pedicellatum* (Nord), *P. subangustum* (Sud), *Tephrosia bracteolata*, *Tephrosia linearis*, etc...

De nombreuses autres plantes se rencontrent couramment dans les deux zones, en diminuant ou en se localisant sur des stations propices lorsqu'elles s'éloignent de leur préférence originelle, telle :

Strate arborée : *Bauhinia reticulata*, *Boscia senegalensis*, *Cadaba farinosa*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Grewia bicolor*, *Guiera senegalensis*, etc...

Strate herbacée : *Achyrantes aspera*, *Boerhaavia diffusa*, *B. viscosa*, *Brachiaria xantholeuca*, *Cassia occidentalis*, *C. tora*, *Coccinia cordifolia*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Gynandropsis gynandra*, *Polycarpea linearifolia*, *P. erioptera*, *Waltheria americana*, etc...

Cotations

Deux cotes sont données à la suite des noms cités :

1° Une cote d'**abondance** pour le groupement végétal désigné (valable pour une strate).

X plantes rares,
1 plantes peu communes,
2 plantes assez communes,
3 plantes communes,
4 plantes très communes,
5 plantes dominantes.

2º Une cote de **sociabilité** (valable pour une strate) :

1 plantes par individus isolés au milieu de nombreuses autres espèces,

2 plantes par petits groupes isolés ou disséminées uniformément, mais très espacées et mélangées à beaucoup d'espèces,

3 plantes par groupes plus importants, mélangés à d'autres plantes ou disséminées uniformément, mais peu espacées, en mélange avec peu d'espèces.

4 plantes par groupes assez denses, étendus, avec une ou peu d'espèces abondantes,

5 plantes uniformément réparties, monophytes de fait ou d'apparence, mais parfois avec une ou peu d'espèces dominées.

Ces deux cotes indiquent une abondance quantitative numérique relative. La plante cotée 4/3 sera très commune et sera, soit groupée en taches assez importantes par rapport aux autres plantes, soit uniformément disséminée, peu espacée et en mélange avec peu d'autres espèces.

Le lecteur devra connaître la grandeur moyenne des plantes pour faire un rapprochement entre les cotes données et le volume possible, approximatif, de fourrage qui en découle suivant les espèces. par exemple : un groupement d'*Andropogon gayanus* coté 4/3 et de *Polygala erioptera* coté 4/3 donnera une grosse masse de fourrage (peut-être 6.000 kg à l'ha) pour celui-là (atteint 2,50 m et forme de fortes touffes) et une faible pour celui-ci (atteint 0,50 m et reste grêle), peut-être 60 kg à l'ha.

Des pesées sont en cours à la Station fédérale de recherches zootechniques de Sotuba-Bamako au Soudan pour établir le poids de cent pieds de chacune des principales espèces fourragères de la région. Ces recherches seraient à étendre pour les autres zones climatiques, en mentionnant la hauteur des pieds et le volume des touffes, ou en choisissant des pieds moyens sur les différentes classes de sols où ils croissent.

Les cotes de dominance n'ont pas de rapport avec la « dominance pratique » ou « dominance d'utilisation », qui est celle se rapportant à la recherche, par les animaux, d'un aliment préféré.

Dans le groupement : *Andropogon gayanus* 4/3, *Ipomea coscinosperma* 1/2, *Ipomea* est plus important pratiquement s'il est seul appêté, avec quelques autres plantes aussi secondaires par leur présence, pendant une période où *Andropogon* est délaissé. Cependant, *Andropogon* étant dominant quantitativement et volumétriquement, il prend la place de plantes qui pourraient être plus intéressantes.

Tout est encore à observer dans ce domaine.

Dans la liste générale alphabétique des plantes citées, les deux cotes sont toujours celles d'abondance et de sociabilité. Elles ne s'appliquent plus à des groupements déterminés, mais à leur abondance et sociabilité générales sur les classes de sols où elles sont mentionnées le long de l'itinéraire parcouru.

Il faudra tenir compte de la superficie des sols où elles croissent pour rétablir leur importance relative. Par exemple : *Sphaeranthus senegalensis* coté 2/3, assez commun, formant parfois de petits tapis compacts autour des rares mares, a moins d'importance pour l'ensemble de la région que *Dactyloctenium aegyptium* coté également 2/3, qui est assez commun, disséminé sur tous les sols.

ITINÉRAIRE

Nous l'effectuerons du Nord au Sud comme direction générale.

Tille Boubakar.

Le chef-lieu du canton du Dimar est situé sur les premières dunes du « Dieri » (rives non inondées de la vallée, en opposition avec le « Oualo » qui est la vallée plus ou moins inondable).

A proximité du village, une carapace latéritique affleure. Elle ne porte pas de végétaux spéciaux à la région. Le *Balanites aegyptiaca* (1) domine en quantité et en hauteur (4/4). Il forme un peuplement clair, presque pur, mélangé à quelques *Maerua crassifolia* (3/2) et *Boscia senegalensis* (3/2).

La végétation herbacée est assez hétérogène. Les taches de *Schœnefeldia gracilis* (3/4) sont larges et communes ; elles alternent ou sont en mélange avec des *Borreria radiata* (3/4), *Aristida muta-*

(1) Lorsque le genre est monospécifique pour la région, le nom d'espèce ne sera souvent pas indiqué dans le texte. Voir en annexe la liste des plantes mentionnées.

bilis (2/3) etc... Voici quelques plantes qui forment le fond de ce groupement : *Balanites-Schœnefeldia*, sur latérite.

Alysicarpus vaginalis	2/2	*Chloris prieuri*	2/2
Cenchrus biflorus	2/2	*Eragrostis tremula*	2/2
Polycarpea corymbosa var. *pseudo-linearifolia*	2/2	*Portulaca quadrifida*	1/2
Trichoneura mollis	2/2	*Justicia insularis*	1/1
Zornia diphylla	2/2	*Pupalia lappacea*	1/1
Indigofera viscosa	1/2	etc...	

Autour du village, des rudérales banales sont communes : *Datura metel*, *Sida cordifolia*, *Trianthema portulacastrum*, etc...

Sur les sols sablonneux ou sablo-argileux alluvionnaires, à la limite de la zone d'inondation, les *Acacia nilotica* var. *pubescens* (gonakié) (3/3) sont en mélange avec les *Acacia adstringens* (nep-nep) (2/2). Dès les premières pentes, l'*Acacia raddiana* (seing) (3/3) remplace le gonakié, en mélange avec le nep-nep (2/2). Sur la dune, l'*Acacia raddiana* (4/4) forme, seul, des peuplements homogènes, comme le fait le gonakié dans la zone submergée périodiquement.



Cliché : ADAM

Abreuvement au forage de M'Bidi en décembre

En sortant du village, la piste longe, pendant quelques kilomètres, la ligne télégraphique. Le sol sableux, supporte de beaux peuplements de seing. Le tapis herbacé est à dominance de *Schœnefeldia* (4/5) comme pour le groupement sur latérite *Balanites-Schœnefeldia*, mais les herbes sont, ici, beaucoup plus vigoureuses. Dans les dépressions argileuses, le seing peut se maintenir (peuplements zoogènes).

Le *Panicum anabaptistum* est commun (3/4). Il atteint 1,50 m de haut.

Les zones sablo-argileuses ont un tapis herbacé à *Schizachyrium exile* (3/4) et *Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* (2/3).

A la hauteur du village de Dianioun, la piste tourne vers le Sud.

Des cultures étendues de mils alternent avec des pâturages, qui sont vraisemblablement des jachères plus ou moins anciennes sur sols sablonneux.

C'est le paysage agréable du « Dieri » avec *Acacia raddiana* épars ou denses, aux cimes étalées et légères. Quelques *Balanites*, des gommiers (*Acacia verek*), des jujubiers (*Zizyphus mauritiana*), de rares *Leptadenia pyrotechnica* rappelant les genêts d'Europe, de larges buissons aphylles de *Capparis decidua* aux fragiles petites fleurs rosées, donnent une allure de pré-bois, au tapis herbacé vert-tendre au mois d'août, jaune paille dès décembre.

Les herbes couvrent densément le sol. Ce n'est ni une steppe, ni une savane. Elles atteignent en moyenne, à maturité, de 0,75 à 1,25 m. Des *Schoenefeldia*, dans les secteurs les plus fertiles (passage de troupeaux le long de la ligne télégraphique) ont jusqu'à 1,50 m, sans que cela soit l'exception. Au Sud, sur sols moins sablonneux, ils ne dépassent pas 0,75 m dans les beaux pâturages. Ils peuvent n'avoir que 0,10 m près des plaques compactes stériles.

Plusieurs Graminées dominent nettement, soit par taches plus ou moins étendues, soit en mélange par deux ou plusieurs espèces. Ce sont :

Aristida mutabilis	5/5	*Cenchrus biflorus*	3/3 à 5
Eragrostis tremula	5/5	(abondant partout, parfois monophyte le long de la piste, plus souvent en mélange).	
Schoenefeldia gracilis	4/5	*Aristida stipoides*	2/4
Ctenium elegans	4/4	*A. longiflora*	2/3
Aristida adscensionis	3/4	*Schizachyrium exile*	1/3

Le *Pennisetum violaceum* (mil dégénéré) est surtout groupé autour des arbres et des buissons où il atteint 2,50 m. Le *Pennisetum pedicellatum* l'accompagne parfois mais est surtout localisé le long de la piste, où il domine par taches allongées.

Les plantes les plus communes, compagnes constantes des Graminées, sont : *Zornia diphylla* (4/4) (parfois monophyte) ; *Polycarpaea linearifolia* (3/3). Quelques hampes rigides de *Rogeria adenophylla* émergent de loin en loin, isolées ou par bouquets, reconnaissables à leurs larges feuilles platanoïdes et à leurs capsules scléreuses piquantes.

Après cette zone sablonneuse d'une quinzaine de kilomètres, Nord-Sud, une végétation plus pauvre, laissant parfois apparaître sur plusieurs mètres carrés un sol plombé, sablo-argileux rougeâtre ou beige, s'étend au loin.

Les arbres sont rabougris, tortueux, très espacés. Cultures et pâturages n'ont laissé que des *Guiera senegalensis* sur les sols les plus sablonneux (3/4), plus ou moins en mélange avec *Boscia senegalensis* (3/4) et *Commiphora africana* (3/4). Ces deux derniers se maintiennent si l'argile augmente. Quelques *Cadaba farinosa* (2/1) et *Grewia betulifolia* (1/1) subsistent.

Un échantillon de fourrage, d'une hauteur moyenne de 0,40 m a été prélevé sur 1 m² le 4/11/53, sur un sol sablo-argileux supportant la composition floristique suivante :

Fragrostis tremula	3/3	*Oldenlandia grandiflora*	1/2
Schoenefeldia gracilis	3/3	*Merremia dissecta*	1/1
Cenchrus biflorus	2/3	*M. angustifolia*	1/1
Alysicarpus vaginalis	2/2	*Borreria stachydea*	1/1
Zornia diphylla	2/2	*Aristida mutabilis*	1/1

Les plantes sont assez avancées dans leur cycle annuel végétatif. Les fruits sont en maturation et en maturité, avec début de dessèchement général de l'appareil végétatif (encore difficilement incinérable). Le poids de fourrage sec à l'ha est 2,350 t.

L'analyse a donné* (en grammes par kg) (**Analyse nº 1**) :

Eau	71,08	Extractif non azoté	433,52
Matières minérales	103,40	Phosphore (en P)	0,635
Matières grasses (extr. éthéré)	20,00	Calcium (en Ca)	2,40
Matières protéiques (N × 6)	68,4	Cendres insolubles dans HCl	68,40
Matières cellulosiques (Weende)	303,60		

Sur des sols d'aspect physique superficiel identique, *Aristida mutabilis* (3/4) ou *Borreria stachydea* (3/4) peuvent dominer.

A quelques dizaines de mètres de ce prélèvement, sur une zone moins sablonneuse, un second prélèvement a été effectué, également sur 1 m², représentant la moyenne de la végétation environnante. *Aristida mutabilis* (4/5) et *Alysicarpus vaginalis* (2/3) dominent accompagnés de *Schœnefeldia* (1/2), *Portulaca quadrifida* (1/2). Ce dernier n'est probablement pas pâturé, vu sa faible taille. L'analyse a donné (en grammes par kg) (**Analyse nº 2**).

Eau	57,50	Extractif non azoté	445,31
Matières minérales	74,44	Matière sèche	942,50
Matières grasses (ext. éthéré)	9,83	Phosphore (en P)	0,179
Matières protéiques (N × 6)	55,12	Calcium (en Ca)	1,125
Matières cellulosiques (Weende)	357,80	Cendres insolubles dans HCl	55,18

Le poids de fourrage sec à l'ha est de 5.800 kg.

La différence alimentaire de cette composition provient vraisemblablement de l'abondance de l'*Aristida mutabilis* qui remplace, en quantité, *Eragrostis tremula* et *Schœnefeldia gracilis*. La végétation plus avancée dans son cycle est à un stade facilement incinérable.

Un troisième échantillon a été prélevé sur même sol, mais dans une légère dépression, où la végétation est plus vigoureuse et moins avancée (difficilement incinérable) (hauteur moyenne 0,50 m). Plantes dominantes :

Alysicarpus vaginalis	3/4	*Borreria stachydea*	2/3
Borreria radiata	2/3	*Zornia diphylla*	2/2

Ces zones, relativement riches comme potentiel végétatif, sont rares pour le secteur. L'eau doit s'y accumuler passagèrement après les pluies sans cependant y stagner.

*Les analyses citées ont été effectuées par Mr Mainguy, docteur vétérinaire, biochimiste du Laboratoire fédéral de l'Elevage de l'AOF à Dakar.

L'analyse a donné (en grammes par kg) (**Analyse n° 3**) :

Eau	82,10	Matières protéiques (N × 6)	97,2
Matières minérales	117,20	Matières cellulosiques (Weende)	300,80
Matières grasses (extr. éthéré)	23,90	Extractif non azoté	378,80
Phosphore (en P)	1,087	Cendres insolubles dans HCl	51,50
Calcium (en Ca)	6,98		

Poids du fourrage sec à l'ha 6.000 kg.

Cette meilleure composition provient, en partie, du moindre avancement de la végétation, mais surtout de la présence abondante d'*Alysicarpus* (début de maturité) et des nombreux *Borreria* en fruits.

A proximité, quelques pieds de *Cienfuegosia digitata* en fleurs et en fruits ne sont pas pâturés (plante toxique dès la floraison : présence de gossypol dans les graines) (Cf. Dr Vétér. MAINGUY).

Enfin un quatrième échantillon a été prélevé encore à quelques dizaine de mètres, sur sol légèrement bombé, à végétation haute de 0,40 m en moyenne, mais très claire (sol à 75 % de couverture) avec :

Schoenefeldia gracilis	3/4	*Portulaca quadrifida*	2/2
Aristida mutabilis	2/3	*Semonvillea pterocarpa*	X/1
Borreria radiata	2/2		

toutes les plantes en état d'être facilement incinérées, excepté le *Portulaca* qui est crassulescent.

L'analyse a donné (en grammes par kg) (**Analyse n° 4**) :

Eau	74,71	Matières protéiques (N × 6)	50,70
Matières minérales	83,22	Matières cellulosiques (Weende)	321,20
Matières grasses	18,49	Extractif non azoté	451,68
Phosphore (en P)	0,843	Cendres insolubles dans HCl	52,30
Calcium (en Ca)	3,58		

Poids de fourrage sec à l'ha ... . 600 kg

Nous avons donné les résultats de ces quatre analyses pour montrer l'hétérogénéité des pâturages. La variation est importante, à quelques mètres de distance, puisqu'elle oscille entre :

600 et 6.000 kg de fourrage sec à l'ha,
74,44 et 117,20 de matières minérales,
9,83 et 23,90 de matières grasses,
50,70 et 97,20 de matières protéiques,
0,17 et 1,08 de phosphore,
1,12 et 6,98 de calcium.

Cette grande hétérogénéité se retrouve plus au Sud. C'est là une des caractéristiques des peuplements naturels pas encore soumis à l'influence de l'homme.

Les herbes suivent les mêmes lois que les arbres des forêts tropicales non aménagées. Les végétaux semblent se grouper d'une manière anarchique qui n'est d'ailleurs qu'apparente. Ce ne sera que par un travail de la terre, poursuivi pendant bien longtemps, qu'une uniformisation des associations d'espèces végétales pourra se produire. Le sol, qui est à la base de ces irrégularités, devra être homogénéisé par des façons culturales. Il supportera alors, peu à peu, des groupements qui se valoriseront, ou au moins, dont la composition sera plus constante. Ce sera peut-être l'œuvre des éleveurs de demain.

A l'ombre des arbustes et des buissons, enchevêtrées entre eux, les plantes herbacées sont plus vigoureuses et plus variées.

Justicia insularis	2/2	*Ipomea pes tigridis*	1/1
Pennisetum pedicellatum	2/2	*Cardiospermum halicaccabum*	X/1
Triumfetta pentandra	2/2	*Coccinia cordifolia*	X/1
Melothria maderaspatana	2/1	*Ocimum tereticaule*	X/1
Pupalia lappacea	1/2	etc...	

Ces plantes, qui ont besoin, sous ce climat, de la protection et de l'aide de l'arbre, n'existent pas (ou par exception) en dehors de son emprise.

Elles ne s'en écartent qu'à l'approche de la zone soudanaise.

Après ces prises d'échantillons des premières jachères pauvres des environs de Tiangaye, nous poursuivons vers le Sud. Le sol est dénudé par places. Les groupements les plus étendus sont toujours de *Schœnefeldia* + *Aristida mutabilis* sur les sols sablo-argileux. Les *Acacia raddiana* sont de faible hauteur (4 à 7 m), épars ; présence d'*Hibiscus sabdariffa* (X/3) sous l'un d'eux (origine anthropique). Si le sol est plus sablonneux, la flore devient plus variée. Un faciès à *Acacia raddiana* (1/4) + *Aristida mutabilis* (4/5) contient comme plantes secondaires :

Strate arborée :

Balanites aegyptiaca	1/2	*Calotropis procera*	1/1
Boscia senegalensis	1/2	*Leptadenia pyrotechnica*	1/1
Bauhinia rufescens	1/1	*Zizyphus jujuba*	1/1
		etc...	

Strate herbacée :

Cenchrus biflorus	2/3	*Indigofera diphylla*	1/1
Alysicarpus vaginalis	2/2	*Leptadenia hastata*	1/1
Latipes senegalensis	2/2	*Melothria maderaspatana*	1/1
Stylosanthes erecta	2/2	*Merremia pentaphylla*	1/1
Commelina forskalaei	1/1	*Mitracarpus scaber*	1/1
Corchorus tridens	1/1	*Momordica balsamina*	1/1
Crotalaria podocarpa	1/1	*Oldenlandia grandiflora*	1/1
Eragrostis tremula	1/1	*Tephrosia purpurea*	1/1
Heliotropium undulatum	1/1	etc...	

Si le sable est encore plus abondant, un groupement à *Schœnefeldia* (4/4) + *Aristida stipoides* (2/2), ou à *Schœnefeldia* (3/4) (jaune paille) + *Schizachyrium exile* (2/3) (rougeâtre) peut se former avec *Zornia diphylla* (3/4). Nous verrons aussi, que *Schœnefeldia* peut être abondant sur les sols argileux compacts et qu'il n'est pas, de ce fait, un bon indicateur édaphique.



Cliché : ADAM

Pâturage du type sahélien à 4 km au Sud de Nenette. *Aristida mutabilis. Eragrostis tremula. Cenchrus biflorus, Schœnefeldia gracilis,* etc.

Jusqu'au hameau de Namarel, le paysage est formé par des pâturages plus ou moins steppiques sur sols-sablo-argileux, contenant peut-être 5 à 7 % d'argile, alternant avec des zones à végétation herbacée couvrant complètement le sol, mais demeurant basse (0,40 m à 0,50 m) (prédominance de sable). Les arbres et arbustes sont très espacés ou forment, rarement, seulement dans les petites dépressions argileuses, des boqueteaux difficilement pénétrables. En plus des quelques essences citées, on peut remarquer, irrégulièrement répartis : *Caralluma retrospiciens* (X/1) près des termitières, *Adenium obaesum* (X/1), *Maerua crassifolia* (X/1), *Acacia verek* (X/1), *Combretum glutinosum* (X/1) sur argile, alors que plus au Sud il caractérise les dunes fixées, sablonneuses.

Nous prélevons aux deux tiers de la distance Tianguel-Namarel, un échantillonnage de fourrage sur un faciès à *Schizachyrium* composé des dominantes suivantes :

Schizachyrium exile	3/4	*Aristida mutabilis*	2/2
Zornia diphylla	2/3	*Panicum laetum*	1/1
Schoenefeldia gracilis	2/2	*Ipomea coscinosperma*	1/1
		etc...	

l'analyse a donné (en grammes par kg) (**Analyse n° 5**) :

Eau	90,50	Matières cellulosiques (Weende)	335,10
Matières minérales	68,90	Phosphore (en P)	0,14
Matières grasses	17,40	Calcium (en Ca)	3,74
Matières protéiques (N × 6)	73,50	Cendres insolubles dans HCl	44,7

Poids de fourrage sec à l'ha................ 1.530 kg

Dans certaines dépressions plus argileuses, *Cenchrus biflorus* est parfois dense (3/4) et encore vert. C'est pourtant, généralement, une espèce typifiant les sols sablonneux, travaillés et aérés.

Ailleurs, sur d'autres sols argilo-sableux, le faciès *Schœnefeldia*, *Aristida mutabilis* domine. On y rencontre cependant, encore, de belles taches compactes de *Cenchrus biflorus*.

Autour des argiles déjà sèches à cette époque (novembre) et dans les bosquets, *Andropogon amplectens* est abondant (3/4).

La piste traverse ensuite une longue zone sablo-argileuse assez homogène.

Arbres et arbustes sont épars. Les plus courants sont :

Strate arborée :

Acacia senegal (*verek*)	3/2	*Calotropis procera*	1/1
A. raddiana	2/2	*Leptadenia pyrotechnica*	1/1
Balanites aegyptiaca	2/2	*Adansonia digitata*	X/1

Strate herbacée :

Aristida mutabilis	3/3	*Eragrostis tremula*	2/3
Polycarpaea linearifolia	3/3	*Aristida longiflora*	2/2
Schoenefeldia	3/3	etc...	

Namarel.

Le puits, en fonçage à cette époque (novembre 1953), est entouré par une végétation buissonnante assez dense. *Balanites*, *Boscia*, *Commiphora*, *Grewia betulifolia* et *G. bicolor*, *Guiera*, sont les ligneux les plus communs avec *Dalbergia melanoxylon* sur sols argilo-sablonneux. Tapis herbacé à *Schœnefeldia* (3/4), *Eragrostis tremula* (2/2), *Polycarpaea linearifolia* (2/2), *Cenchrus biflorus* (1/3), etc...

En sortant de ces fourrés, un paysage typiquement sahélien de *Balanites* (4/4) très clairsemés s'étend au loin avec, épars, des buissons de *Combretum glutinosum*, *Guiera*, et toujours le tapis de *Schœnefeldia* (3/4) + *Polycarpaea linearifolia* (3/4) ne dépassant pas, pour ce dernier 0,35 m de hauteur. *Blepharis linariaefolia* (3/4) par taches très étendues ou en mélange est commun.

Il est regrettable, mais intéressant de remarquer, que l'incinération des pâturages est déjà étendue dans cette région (début novembre) et que les touffes d'*Aristida longiflora* (vivaces) émettent, quelques jours après le passage du feu, des feuilles vertes.

Loumbol-Boki.

Les environs du hameau ont une végétation pauvre (surcharge des pâturages), très claire en plantes ligneuses et herbacées. *Calotropis* (3/2) avec ses grandes feuilles glauques, orbiculaires sur des rameaux liégeux, dressés, est commun mais clairsemé avec *Balanites* (3/2) et *Boscia* (3/2). *Aristida mutabilis* (4/4) est dense mais court (0,25 m à 0,30 m) avec *Schœnefeldia* (3/4).

Puis apparaît une zone plus fournie, sur sol un peu plus sablonneux mais toujours ferme. *Commiphora* (4/4) et *Grewia bicolor* (2/3) dominent avec *Boscia* (2/2), *Acacia verek* (1/1), *Guiera* (1/1). *Schœnefeldia* (4/4) est abondant et plus vigoureux avec quelques taches ou touffes de *Ctenium elegans* (1/2), *Cenchrus biflorus* (1/1).

Un faciès à *Sclerocarya birrhoea* (3/3) + *Commiphora africana* (2/3) à tapis d'*Aristida longiflora* (3/3) + *Schœnefeldia* (3/3) est à remarquer.

Dans les dépressions argileuses, quelques touffes de *Combretum aculeatum* (1/1) et d'*Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* s'ajoutent aux plantes déjà rencontrées.

Tatki (= Fatki).

Le forage est en fonçage (novembre 1953). Les abords immédiats n'ont pas de végétation arbustive. C'est une vaste clairière, entourée de halliers dispersés. Les herbes sont assez denses mais basses (0,40 m à 0,50 m). Un échantillonnage de ce pâturage, composé principalement de :

Schoenefeldia gracilis	4/4	*Borreria radiata*	1/1
Polycarpaea linearifolia	2/3	*Citrullus colocynthis*	X/1
Alysicarpus vaginalis	1/2	*Dicoma tomentosa*	X/1
Cenchrus biflorus	1/2	*Eragrostis tremula*	X/1
Aristida longiflora	1/1	*Indigofera diphylla*	X/1
A. mutabilis	1/1	*I. viscosa*	X/1
		etc...	

a donné à l'analyse (en grammes par kg) (**Analyse n° 6**) :

Eau	75,33	Matières protéiques (N × 6,25)	49,87
Matières minérales	103,17	Matières cellulosiques (Weende)	293,84
Matières grasses	12,15	Extrac. non azotée	465,64
Phosphore (en P)	0,186	Cendres insolubles dans HCl	80,64
Calcium (en Ca)	2,666		

Poids de fourrage sec à l'ha............ 2.330 kg

Les arbres et arbustes sont toujours : *Balanites* (2/3), *Boscia* (2/2), *Commiphora* (2/2), *Grewia bicolor* (1/1), *Adansonia* (X/1).

Les herbes sont en général brûlées. Au pied des *Balanites* croissent quelques *Eragrostis ciliaris* et *Commelina benghalensis.*

Un fourré, situé à cent cinquante mètres environ, a une végétation herbacée assez dense (légère dépression d'argile grise). Quelques grands baobabs protègent des plantes peu héliophiles, entremêlés de *Combretum aculeatum.* On remarque :

Pennisetum pedicellatum	3/4	*Fimbristylis exilis*	2/2
Chloris pilosa	3/3	*Indigofera pilosa*	2/2
Triumfetta pentendra	3/3	*Stylochiton hypogaeus*	2/1
Chloris prieurii	3/2	*Blastania fimbristipulata*	1/1
Acalypha ciliata	2/3	*Cissus populnea*	1/1
Achyrantes argentea	2/3	*Ipomea ochracea*	1/1
Justicia insularis	2/3	*Heliotropium strigosum*	X/1
Blepharis maderaspatensis	2/2	*Hybanthus thesiifolius*	X/2
Brachiaria deflexa	2/2	*Pavonia zeylanica*	X/1
Cenchrus prieurii	2/2	etc...	

La formation dominante de cette région est la pseudosteppe ou « steppe savanisée » à *Balanites* (plus ou moins espacés) et tapis d'*Aristida mutabilis* (4/4) vigoureux, avec taches plus ou moins monophytes d'*Indigofera secundiflora* (3/4), de *Schœnefeldia* (3/4), de *Polycarpaea linearifolia* (2/3), où l'on remarque en mélange : *Aristida longiflora* (1/2), *A. stipoides* (1/2), *Chrozophora senegalensis* (1/2) atteignant 1,25 m de haut, *Alysicarpus vaginalis* (1/2), *Cenchrus biflorus* (1/1), *Aerva tomentosa* (X/1), *Citrullus colocynthis* (X/1), *Indigofera prieuriana* (X/1), etc...

Certains faciès herbacés sont composés essentiellement d'*Indigofera secundiflora* (3/4) et d'*Aristida longiflora* (3/4) de très belles venues.

En poursuivant sur Pêté Olé, le *Balanites* domine toujours (4/3) avec *Aristida mutabilis* (4/4), des *Commiphora* (2/3) et des gommiers (1/2). Ailleurs, *Combretum glutinosum* forme des taches (1/3) toujours avec *Aristida mutabilis* (4/4) vigoureux. Les herbes dominantes sont, soit en mélange, soit par taches monophytes. L'*Indifogera secundiflora* est toujours abondant. La région traversée semble peu, ou pas parcourue par le bétail. Quelques taches d'*Indigofera astragalina* s'intercalent entre les autres plantes. Des *Rogeria* dressent leurs tiges presque sèches.

La végétation ligneuse et plus ou moins serrée. Parfois elle forme des pseudo-taillis assez compacts. Les plus grands arbres atteignent 6-7 m (*Sclerocarya*). Souvent le *Commiphora* forme des peuplements assez étendus (4/3) mélangés de *Guiera* (2/3), de *Balanites* (2 à 3/2), de *Boscia* (2/2). Les mêmes essences se répètent mais sont groupées différemment, sans qu'on puisse observer les causes de ces changements quantitatifs.

Par exemple, sur de légères éminences plus sablonneuses, le *Balanites* est parfois abondant. Plus loin, ce sera sur un palier argilo-sablonneux. L'*Acacia verek* forme des peuplements clairs, espacés régulièrement dans certaines dépressions compactes ; ailleurs, ce sera sur des dunes.

Une étendue très claire, presque sans arbres, dont l'horizon est dégagé, est traversée, peu avant Pété Olé. Toujours les mêmes arbres et arbustes, rabougris, mutilés, squelettiques, brûlés... : *Acacia verek*, *Balanites*, *Boscia*, *Adenium*, *Guiera*, avec un tapis dense mais bas (0,35 m) de *Schœnefeldia* et d'*Aristida mutabilis*.

Peté Olé.

Hameau Peuhl. Le puits en fonçage est entouré d'une pseudo steppe, où les deux dominantes sont toujours *Schœnefeldia* (4/4 à 5) et *Aristida mutabilis* (1 à 4/4) avec :

Zornia diphylla	2/3	*Cenchrus prieurii*	1/3
Polycarpaea linearifolia	1/3	*Alysicarpus vaginalis*	1/2
Indigofera diphylla	1/1	*Cassia aschrek*	X/1
Indigofera secundiflora	X/1	*Polygala obtusata*	X/1
Melothria maderaspatana	X/1	etc...	

Toujours avec *Balanites* et *Boscia* épars. Le sol est, généralement, assez compact. Les bosquets, sur terrains argileux, sont épars et donnent, à l'horizon, un aspect boisé, avec : *Acacia ataxacantha*, *Adenium obaesum*, *Combretum micranthum*, *Feretia canthioïdes*, etc... des plantes lianescentes : *Cissus quadrangulus*, *Hippocratea richardiana*.

Les herbes sont pâturées ou brûlées. Après l'incinération, les tiges des *Cassia mimosoides* et *Blepharis linariaefolia* persistent en peuplements assez denses.

Près d'une mare asséchée se remarque un petit groupement très brouté de *Bergia suffrucicosa* et quelques *Andropogon schœnanthus*. Des *Ipomea ochracea*, encore verdoyants s'enroulent aux arbustes. Les *Eragrostis cambessediana*, *Sida alba* semblent peu recherchés en cette saison.



Cliché : ADAM

Pâturage du type sahélien

Avant de poursuivre la route vers le Sud, en direction de M'Bidi, nous prendrons une variante de l'itinéraire de Tillé-Boubakar à Pété Olé en passant par la dune d'Amboura et Sénéboval. Nous remonterons de Pété Olé sur Tillé Boubakar.

Pété Olé-Sénéboval.

Le sol est compact, argileux-beige sur presque tout le parcours. Les *Balanites* sont épars (4 à 5/4) avec quelques *Boscia* (2/2), *Acacia verek* (1/2), *Adenium obaesum* (1/1) qui peuvent atteindre 4 m, etc...

Polycarpaea linearifolia est très abondant (4/4) avec *Schœnefeldia* (3/4), puis viennent *Aristida mutabilis* (2/4), *Eragrostis tremula* (2/4), *Aristida longiflora* (2/3), *Cenchrus biflorus* (2/3), *Ctenium elegans* (2/2), *Alysicarpus vaginalis* (1/3), etc...

Des faciès à *Schœnefeldia* (3/4), *Indigofera diphylla* 2/2, *Borreria radiata* 2/2, *Eragrostis tremula* (2/2), *Cenchrus biflorus* (2/2) existent sur des sols d'apparence identique.

Quelques *Rogeria*, toujours sur sols sablo-argileux beiges. Les bosquets de *Combretum aculeatum* et *Dalbergia melanoxylon* sont communs mais peu étendus.

Certains espaces sont presque dénudés. Les herbes sont identiques mais restent naines. Une grande superficie des pâturages est incinérée ; seules, les touffes des Graminées vivaces, peu nombreuses et localisées, émettront de chétives feuilles vertes avant la saison des pluies.

Sénéboval.

Le hameau, très dispersé, se fait deviner par la présence de nombreux seings (*Acacia raddiana*), des touffes éparses et vigoureuses d'*Euphorbia balsamifera*, quelques *Leptadenia pyrotechnica*. Le sol devient sablonneux. La strate arborescente et arbustive ne varie guère si ce n'est la présence d'*Acacia raddiana* (4/3) qui devient brusquement très commun. On retrouve la zone typique du Dieri avec en plus comme accompagnatrices : *Acacia verek* (2/2), *Boscia* (2/2), *Guiera* (2/2), *Zizyphus mauritiana* (2/1), *Calotropis* (1/1), etc...

Dans une dépression argileuse, *Bauhinia rufescens* et *Grewia bicolor*.

Sur les sols sablonneux de Sénéboval, le tapis herbacé a pour dominantes :

Aristida mutabilis 4/5
Polycarpaea linearifolia 3/3
Eragrostis tremula 2/3
Aristida stipoides 2/2
Oldenlandia grandiflora 2/2
Schoenefeldia 2/2
Ctenium elegans 1/2

En poursuivant vers la dune d'Amboura qui se devine à l'horizon, on traverse des terrains moins sablonneux avec quelques *Acacia seyal* (2/2), *Capparis decidua* (X/1) à tapis court de *Schœnefeldia* (4/4) et *Polycarpaea* (3/3). Quelques *Abutilon glaucum* (X/1).

Si le sol est plus léger : *Acacia raddiana* (3/3) et *Guiera* (3/3) réapparaissent avec *Aristida stipoïdes* (3/3).

Sur les sols de composition physique intermédiaire, variant du sablonneux au sablo-argileux, des faciès herbacés divers se forment. Des Graminées différentes dominent à tour de rôle, mais on ne peut indiquer « pourquoi » les unes prennent la place des autres. L'analyse des sols pourrait probablement guider les recherches et donner une réponse sur les causes de la formation des faciès à *Schizachyrium exile*, à *Schœnefeldia*, à *Eragrostis tremula*, à *Aristida mutabilis*, etc...

Amboura.

Sur la dune sablonneuse, l'*Acacia verek* domine (3/3) avec l'*Acacia raddiana* (2/2). Tapis d'*Aristida longiflora* (4/4), *Aristida stipoides* (3/3), *Cenchrus biflorus* (2/3), etc...

D'Amboura à Tillé Boubakar, la piste traverse des sols sablo-argileux, parfois argilo-sablonneux avec affleurement de gravillons latéritiques toujours avec : *Schœnefeldia* (4/4), *Polycarpaea* (3/3), *Eragrostis tremula* (3/2), *Ctenium* (2/2), *Schizachyrium exile* (1/4) (parfois par zones plus ou moins denses), etc... les arbres étant toujours : *Adenium*, *Acacia raddiana*, *A. verek*, *Balanites*, *Boscia senegalensis*, *Cadaba farinosa*, *Commiphora*, *Grewia betulifolia*, *G. bicolor*, *Maerua crassifolia*, *Zizyphus mauritiana* etc...

On pénètre dans la vallée du Sénégal, près de Tillé Boubakar au milieu de peuplements d'*Acacia nilotica* var. *pubescens*, de *Vetiveria nigritana*, *Dinebra retroflexa*, *Echinochloa pyramidalis*, etc...

Cette variante de l'itinéraire a permis de traverser les peuplements d'*Acacia raddiana* (zoogènes) et d'*Euphorbia balsamifera* (anthropogènes) de Sénéboval, ainsi que la dune d'Amboura, d'où l'on a une très jolie vue d'ensemble sur la vallée verdoyante du Sénégal.

Pété Olé-M'Bidi.

Prenons la piste de M'Bidi, en direction du Sud-Est. Le sol est assez compact. *Balanites* et *Commiphora* sont toujours à la base de la végétation ligneuse avec *Acacia senegal* (1/1), *Boscia senegalensis* (1/1), *Grewia bicolor* (1/1), *Guiera* (1/1), *Sclerocarya* (1/1), *Zizyphus mauritiana* (1/1), *Adansonia* (X/1), *Sterculia setigera* (X/1), etc... Tapis d'*Aristida mutabilis*, *Schœnefeldia*, *Polycarpaea* plus ou moins denses et quelques *Aerva tomentosa* qui se remarquent facilement avec leurs feuilles argentées, pubescentes et leurs inflorescences dressées, blanchâtres.

L'*Andropogon amplectens*, plus commun, reste surtout localisé sous les arbres.

Les herbes sont très paturées, ce qui fait mieux ressortir les taches d'*Aristida longiflora*, de *Polycarpaea linearifolia*, de *Schœnefeldia* et de *Blepharis linariaefolia* peu, ou pas consommées. Sur les passages un peu plus sablonneux, l'*Andropogon amplectens* s'écarte de l'abri des arbres, alors que le *Pennisetum pedicellatum* y reste encore localisé. La végétation y est assez hétérogène, plus mélangée : *Aristida longiflora* (atteint 1,30 m de haut), *Aristida mutabilis*, *Cenchrus biflorus*, *Oldenlandia grandiflora*, *Polycarpaea*, *Schœnefeldia* etc... sont les espèces les plus abondantes, avec de nombreuses autres plantes non inventoriées faute de temps, qui forment la base de la pâture à cette époque de l'année. Les arbres sont toujours les mêmes : *Balanites* (3/3), *Acacia verek* (2/2), *Guiera* (2/2) etc...

On traverse une nouvelle zone plus compacte, recouverte d'un beau pâturage dense, d'une hauteur moyenne de 0,60 m avec trois principaux faciès différents : à *Schœnefeldia* (4/5), à *Polycarpaea linearifolia* (4/5), à *Blepharis linariaefolia* (4/5) monophytes ou en mélange avec *Commiphora* (4/4) + *Guiera* (2/2) comme strates arborescente et arbustive.

L'*Andropogon amplectens* (2/2) devient plus commun en mélange avec *Schœnefeldia* (3/3) et *Cenchrus biflorus* (2/2). L'*Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* apparaît également par touffes éparses. Il avait pratiquement disparu depuis les dunes sablonneuses bordant la vallée du Sénégal. Les zones à *Schœnefeldia* (4/5) ou *Aristida longiflora* (4/5) sont toujours dominantes.

La piste traverse une région étendue de sols d'aspects physiques peu variables silico-argileux. L'herbe est courte (0,35 m en moyenne). *Schœnefeldia domine* (4/5) puis *Aristida mutabilis* (3/3), *Aristida longiflora* (1/2) et de très rares touffes d'*Andropogon amplectens* (X/1).

Comme essences ligneuses :

Commiphora	3/3	*Guiera*	2/2
Acacia verek	2/2	*Boscia*	2/1
Balanites	2/2	etc...	

sur les parties plus compactes :

Combretum aculeatum	1/2	*Combretum micranthum*	1/1
Grewia bicolor	1/2	*Cissus quadrangulus*	1/2
Zizyphus mauritiana	1/2	etc...	

Une partie, plus sablonneuse, est très paturée. Il ne reste qu'*Aristida longiflora* (4/3) et *Polycarpaea* (4/3).

Autour d'un campement, l'herbe est entièrement tondue. Le sol, riche en déjections animales, permet à un fin gazon de repousser malgré le piétinement.

La piste monte insensiblement de quelques mètres et permet à l'horizon de se dégager.

Aristida longiflora est toujours dominant. Les arbres buissonnants sont, parfois serrés en faux-taillis difficilement pénétrables, parfois clairs et donnent au paysage une allure de pré-bois où l'on circule assez facilement. Cette strate ligneuse, d'une hauteur moyenne de 3 à 4 m, est piquetée de loin en loin par quelques baobabs ou *Sclerocarya* de 7 à 8 m.

Ces vastes formations, mal définies, ne sont plus des steppes ou pseudo steppes à herbes claires, laissant souvent apparaître le sol. Elles existent plus au Nord dans le Sahel Mauritanien. Ce ne sont pas encore les savanes boisées plus ou moins claires qui sont connues pour leurs grandes Andropogonées. C'est une zone de transition où apparaissent à peine les espèces de ces savanes soudanaises. *Combretum glutinosum* est parfois commun (3/3) avec *Acacia verek* (2/3) et *Aristida longiflora* (4/4).

Un nouveau passage sablo-argileux assez compacte redonne la prédominance à *Schœnefeldia* (4/5). Quelques *Pterocarpus lucens* (1/2) sont mélangés à :

Commiphora	3/3	*Boscia*	2/2
Grewia bicolor	2/3	*Guiera*	2/2
Acacia verek	2/2	*Cadaba*	1/1
Balanites	2/2	etc...	

Lorsque le sable domine, *Pennisetum pedicellatum* quitte l'abri des arbres et commence à diffuser parmi les autres herbes.

Jusqu'à M'Bidi, la majorité de la superficie est occupée par *Schœnefeldia* (4/5) pouvant atteindre 1,25 m de haut, ou par *Aristida longiflora* (3/4), suivi maintenant par *Andropogon amplectens* (2/4) avec quelques pieds d'*Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* et de *Cymbopogon giganteus*, épars, dominant par la taille, et de nombreuses autres plantes. Quant aux espèces, les arbres restent sans

changement : *Commiphora* (3/4), *Balanites* (2/2), *Boscia senegalensis* (2/1), *Guiera* (2/1), *Zizyphus mauritiana* (2/1), *Boscia salicifolia* (X/1) etc...

M'Bidi.

Le forage de M'Bidi est situé dans un lieu dégagé, très paturé et piétiné. Des bosquets épars donnent une allure de pré-bois très clair aux alentours.

Une dépression silico-argileuse, sèche à cette époque (novembre) et pâturée, est envahie par *Panicum anabaptistum* (3/3) et les plantes banales des lieux humides légèrement natronés :

Abutilon glaucum	*Elytrophorus spicatus*	*Jussiaea erecta*	*Sphaeranthus senegalensis*
Anticharis linearis	*Eragrostis diplachnoides*	*Jussiaea perennis*	etc...
Bergia suffruticosa	*Heliotropium supinum*	*Scirpus praelongatus*	
Echinochloa colona	*Hygrophila senegalensis*	*Scoparia dulcis*	

Une expérience intéressante a été amorcée à proximité du forage par le Service des Eaux et Forêts en 1955. Deux enclos, de 16 m² chacun, ont été implantés dans la zone piétinée à 75 m du forage, sans aucune végétation, en apparence très dégradée à cette saison.

L'impression est inverse en été, lorsque le forage est peu utilisé. Les plantes, non piétinées ni pâturées, bénéficiant d'un engrais organique complet abondant se développent avec exubérance. En quelques mois, sans arrosage, des centaines de plants de *Sclerocarya* ont apparu. C'est une véritable pépinière dont les graines ont été semées par le bétail avec leurs déjections. Dans un des deux enclos, c'est *Zizyphus jujuba* qui doine. Alors qu'alentour pas un brin d'herbe ne subsiste sous l'effet du piétinement quotidien de plusieurs milliers de têtes, dans ces enclos, le tapis herbacé s'est maintenu encore en pleine végétation en ce début de saison sèche.



Cliché : Adam

Beau pâturage du type sahélien à 4 km au Sud de Nénette

On remarque :

Plants d'arbres (de semis) : *Sclerocarya* (4/4), *Zizyphus mauritiana* (3/3), *Acacia raddiana* (2/2), *Guiera* (2/1), *Balanites* (1/1).

Plantes herbacées (sans distinction d'abondance) : *Amaranthus blitum*, *Borreria radiata*, *Cenchrus biflorus*, *Cenchrus prieurii*, *Chrozophora senegalensis*, *Corchorus trilocularis*, *Cyperus rotundus*, *Digitaria velutina*, *Evolvulus alsinoïdes*, *Indigofera senegalensis*, *Ipomea coscinosperma*, *Ipomea ochracea*, *Merremia pinnata*, *Mitracarpus scaber*, *Pennisetum pedicellatum*, *Polycarpaea linearifolia*, *Schœnefeldia*, *Sphaeranthus*, *Waltheria*.

La région de M'Bidi est sablo-argileuse avec prédominance de *Commiphora* (2 à 3/3), *Combretum glutinosum* (3/2), *Guiera* (3/2), *Acacia verek* (2/1), *Balanites* (1/1), *Boscia* (1), *Sclerocarya* (1/1), *Sterculia setigera* (X/1) etc...

Tapis herbacé avec :

Schoenefeldia	4/4	*Cenchrus biflorus*	2/2
Ctenium	3/4	*Eragrostis tremula*	2/2
Polycarpaea linearifolia	3/3	*Aristida stipoides*	1/2
Andropogon amplectens	1 à 3/3	*Andropogon gayanus*	1/1
Aristida longiflora	2/2	*Waltheria americana*	1/1
Aristida mutabilis	2/2	etc...	

Nous avons parcouru un autre itinéraire, du forage de M'Bidi vers la vallée du fleuve par Doradji, Yaoura, Nenette et Bala. La végétation est peu différente de celle déjà observée. Nous ne

ferons que mentionner les ondulations dunaires à *Acacia raddiana* dominantes de la région comprise entre Nenette et la vallée, amplification de la dune d'Amboura. Les pâturages y sont particulièrement appréciés. Sols légers, enrichis par les déjections des concentrations de troupeaux qui y passent et repassent pendant plus de six mois de l'année. Ils se rendent après épuisement des pâturages à ceux situés au Sud, jusqu'à 15 km et plus, et reviennent s'abreuver au bras du fleuve, en général, tous les deux jours.

Les Graminées sont fines (absence presque totale d'*Andropogon amplectens*, *A. gayanus* et *A. pseudapricus*. Par contre, *Eragrostis tremula*, *Ctenium elegans*, *Schœnefeldia*, *Aristida adscensionis* et *mutabilis*, *Schizachyrium* en forment le fond.

Voici la composition chimique d'un fourrage récolté sur 1 m², le 27 novembre 1955, à 4 km au Sud de Nenette (piste de Yaoura), sur un pâturage à sol sablonneux de composition floristique moyenne pour la région. Hauteur 0,60 m. Ce fourrage représente la qualité qui existe dans le Dieri moyen ; celui du Nord-Dieri (près de la vallée sur 1 km de largeur environ) est plus vigoureux ; celui du Sud Dieri (entre Yaoura et M'Bidi) est plus court à prédominence de *Schœnefeldia*.

Composition en grammes par kg (**Analyse n° 7**) :

	Foin	Débris
Eau	55,10	64,80
Matières minérales	62,40	201,30
Matières grasses	6,30	11,90
Matières protéiques (N × 6,25)	21,50	66,70
Matières cellulosiques (Weende)	356,90	232,20
Extractif non azoté	497,90	416,10
Phosphore (en P)	1,05	1,10
Calcium (en Ca)	1,80	4,20
Cendres insolubles dans HCl	47,20	177,90

Les plantes sont très sèches ; les graines sont tombées à terre. Nous avons ramassé à part les débris qui peuvent être consommés par les animaux.

Poids du foin sec à l'ha : 1.970 kg,
Poids des débris à l'ha : 1.800 kg,
Poids consommable à l'ha : 3.770 kg.

La composition floristique générale de ce fourrage est la suivante :

Aristida mutabilis	4/5	*Schoenefeldia gracilis*	2/2
Eragrostis tremula	2/2	*Zornia diphylla*	2/2
Borreria radiata	1/1	*Cenchrus biflorus*	1/1

A 15 km de M'Bidi, sur la piste de Lagbar, à 50 m au Nord, la mare de Rigande se remarque par sa belle ceinture d'*Acacia nilotica* var. *pubescens*, en fleurs à cette époque (glomérules jaunes, parfumées, fruits en maturation). Le pourtour est dégagé, piétiné et paturé, sans aucune herbe. Le centre est occupé par une eau boueuse, peu profonde. Vers le Sud-Est, une dépression asséchée est recouverte de plantes diverses et de suffrutescentes vivaces qui semblent peu consommées en ce moment : *Alternanthera nodiflora*, *Bergia suffruticosa*, *Borreria compacta*, *Borreria verticillata*, *Eragrostis cambessediana*, *Ipomea ochracea*, *Sphaeranthus*, *Tetrapogon spathaceus*, etc...

Le sol doit être légèrement alcalin.

Après une zone au sol assez compact (incinérée), une région sablonneuse, aux mêmes dominantes que sur les sols de même classe parcourus précédemment, est traversée. Les plantes alternent par peuplements plus ou moins monophytes, ou s'intriquent :

Aristida longiflora	3/4	*Aristida stipoides*	2/1
Ctenium	3/3	*Aerva*	X/1
Cassia mimosoides	2/2	etc...	

Si la proportion de sable augmente, *Andropogon gayanus* (3/4) et *Andropogon amplectens* (3/3) deviennent maintenant abondants toujours avec *Aristida longiflora* (3/2), *Polycarpaea* (3/2), *Ctenium* (2/3), *Eragrostis tremula* (2/3), et de nombreuses autres herbes que nous n'avons pas eu le temps d'identifier.

Si, au contraire, il diminue au profit de l'argile, tout en donnant un sol encore dans la classe des sablo-argileux, le faciès devient : *Aristida longiflora* (3/3) + *Schœnefeldia* (3/3) alors très vigoureux, avec *Eragrostis tremula* (2/3), *Ctenium* (2/3), *Oldenlandia* (2/3) et *Andropogon gayanus* (2/1) qui passe au rang des secondaires.

Il est curieux de remarquer des bouquets de *Jatropha chevalieri* espacés, très localisés. Ces arbustes peuvent atteindre ici 2,25 m. J'ai remarqué cette plante sur les rochers basaltiques de la presqu'île du Cap Vert à Dakar et sur les grès arides de l'Adrar mauritanien où elle est banale. Elle semble rechercher les stations rocheuses.

Sa place paraît aberrante dans les sables du Djolof, dans ceux du Baol (rare), ou sur les dunes paralittorales (rare également).

Commiphora (3/2) domine parfois avec *Sclerocarya* (3/2).

Près d'un hameau disséminé, une dépression argileuse commençant à se craqueler supporte un peuplement assez étendu de *Cymbopogon schœnanthus* (4/4) en touffes espacées ou compactes, avec quelques *Schœnefeldia* (2/2). Sur le pourtour encore argilo-sablonneux on trouve la communauté *Schœnefeldia* (4/4) + *Aristida longiflora* (4/3). Des *Rogeria* par petits bouquets dressés se remarquent facilement. *Indigofera suffruticosa*, subspontané, se plait sur ces terres lourdes, où il forme des touffes dispersées, facilement reconnaissables avec leurs rameaux dressés obliquement. Des groupes d'*Acacia seyal*, déjà ébranchés pour faciliter l'alimentation des chèvres et moutons, caractérisent ces sols argileux. Ils deviendront plus communs et plus étendus vers le Sud.

Les sols sablonneux et sablo-argileux à strate arborée de *Commiphora* (3/2), *Acacia verek* (2/2), *Boscia* (1/1), ont maintenant de l'*Andropogon amplectens* (3/3) diffus, alors qu'il était encore localisé quelques kilomètres au Nord, sur les sols sablonneux. *Leptadenia pyrotechnica* semble à sa limite Sud.

Sur une zone très sablonneuse, *Combretum glutinosum* (4/4) devient maintenant dominant avec *Guiera* (3/3). Le tapis herbacé est varié, avec moins de sociabilité dans le groupement : *Eragrostis tremula* (3/3), *Cassia mimosoides* (2/3), *Andropogon amplectens* (1/2), *Andropogon gayanus* (1/2), *Indigofera astragalina* (1/2), *Aristida longiflora* (1/1) et *A. stipoïdes* (1/1), *Ctenium* (1/1), etc...

Les zones de sols assez compacts supportent toujours *Schœnefeldia* (3/4), *Grewia bicolor* (3/3) et *Pterocarpus lucens* (1/3).

Les pâturages brûlent un peu partout.

Aux environs de Lagbar, la végétation est plus riche floristiquement. Des taillis buissonnants alternent avec des jachères. Le sol est sableux à sablo-argileux. *Andropogon gayanus* et *Andropogon amplectens* sont communs. *Indigofera astragalina* et *Tephrosia bracteolata* indiquent d'anciennes cultures.

Lagbar (= Labgar).

Le forage de Labgar, réceptionné le 5-11-53, est entouré de formations végétales variées : bosquets, jachères, pseudosteppes peu étendues, savanes plus ou moins boisées etc... A cette époque de l'année, lorsque l'on vient de traverser les horizons dénudés à *Balanites* squelettiques des environs de Loumbol Boki, ou les halliers à *Commiphora* de Tatki, la flore apparaît et est réellement plus riche. Nous retrouvons les mêmes espèces accompagnées par de nombreuses autres qui étaient localisées, plus au Nord, dans les milieux humides ou ombragés, ou qui, dans les groupements entrevus, dont nous n'avons signalé que les plantes dominantes, avaient une présence exceptionnelle.

Voici, par ordre d'importance quantitative, quelques plantes remarquées aux abords du forage sur les sols sablonneux à tendance sablo-argileuse, parfois recouverts d'un mince glacis en surface (pseudosteppes) provoquant une asphyxie partielle de la végétation :

Strate arborée-arbustive :

Guiera	3/3	*Sclerocarya*	2/1
Boscia senegalensis	2/2	*Acacia ataxacantha*	1/1
Commiphora	2/2	*Combretum micranthum*	1/1
Grewia bicolor	2/2	*Dalbergia melanoxylon*	1/1
Acacia verek	2/1	*Pterocarpus lucens*	1/1
Balanites	2/1	*Adansonia*	X/1
Combretum aculeatum	2/1	*Adenium*	X/1
		etc...	

Strate herbacée :

Ctenium	3 à 4/4
Schoenefeldia	3/4
Polycarpaea linearifolia	3/3
Andropogon pseudapricus (surtout sous et autour des arbres où il atteint 1,50 m et (3/4).	2/3
Borreria stachydea	2/3
Cassia mimosoïdes (atteint 1,25 m)	2/3
Chloris pilosa	2/3
Chloris prieurii	2/3
Triumfetta pentandra	2/3
Alysicarpus vaginalis	2/2
Blepharis linariaefolia	2/2
Borreria radiata	2/2
Cenchrus biflorus	2/2
Eragrostis tremula	2/2
Indigofera astragalina	2/2
Ipomea coscinosperma	2/2
Merremia pinnata	2/2
Mitracarpus scaber	2/2
Monechma hispidum	2/2
Tephrosia bracteolata	2/2
Cenchrus prieurii	2/1
Merremia pinnata	2/1
Pennisetum pedicellatum (surtout sous et autour des arbres, est dominé, en général, par les autres herbes)	1 à 4/4
Aristida mutabilis	1/2
Blepharis maderaspatensis	1/2
Brachiaria xantholeuca	1/2
Commelina forskalaei	1/2
Crotalaria perrottetii	1/2
Elionurus elegans	1/2
Zornia	3/2
Achyrantes argentea (surtout sous les arbres)	2/3
Andropogon amplectens (surtout sous et autour des arbres, où il atteint (4/4)	2/3
Eragrostis pilosa	1/2
Indigofera diphylla	1/2
— *pilosa*	1/2
— *secundiflora*	1/2
Ipomea pes tigridis	1/2
Oldenlandia grandiflora	1/2
Andropogon gayanus var. *bisquamulatus*	1/1
Aerva tomentosa	1/1
Citrullus vulgaris	1/1
Corchorus tridens	1/1
Cucumis melo var. *agrestis*	1/1
Indigofera aspera	1/1
— *prieuriana*	1/1
— *sessiliflora*	1/1
Ipomea hispida	1/1
Pandiaka heudelotii	1/1
Panicum laetum	1/1
Pavonia zeylanica	1/1
Polycarpaea corymbosa var. *pseudoli*	1/1
Pupalia lappacea	1/1
Stylochiton hypagaeus	1/1
Waltheria americana	X/1
Abutilon glaucum	X/1
Asparagus pauli-gulielmi	X/1
Cassia aschreck	X/1
Hybanthus thesiifolius	X/1
etc...	

Dans des espaces dégagés, argilo-sablonneux apparaît une communauté à : *Schœnefeldia* (3/4), *Elionurus elegans* (2/2), *Aristida mutabilis* (2/1).



Cliché : ADAM

Taillis d'*Acacia tortilis* zoogènes à proximité du puits de Nénette. Les arbres sont broutés par les chèvres et coupés dès que les branches peuvent être utilisés pour les besoins ménagers

Dans des lieux plus boisés, *Andropogon amplectens* (3/4) et *Andropogon pseudapricus* occupent souvent presque tout le terrain.

La végétation herbacée des environs de Labgar est hétérogène comme dans toutes les régions, où l'homme n'est pas intervenu pendant longtemps pour l'uniformiser par ses façons culturales. Une très faible variation dans la teneur en argile a une répercussion sur la composition de la flore. Des faciès nombreux s'aperçoivent à peu de distance.

Sur la piste de Tillel, à quelques kilomètres du forage, *Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* (2/3) est abondant, alors que sur celle de Wendou Tiebi, il est rare (1/1).

Voici un inventaire, relevé à 8 km de Lagbar, vers Wendou Tiébi.

La végétation arborée est très claire et ne ferme pas complètement l'horizon. Les grands arbres (*Sclerocarya*, *Sterculia*) sont très espacés (20 à 50 m) et n'atteignent que 7 à 9 m. Le tapis herbacé, assez varié dans l'ensemble, peut devenir très bas avec dominance de *Blepharis linariaefolia* (4/5) de 0,20 m de haut. (sol sableux à sablo-argileux).

Strate arborée :

Sclerocarya (3/1), *Commiphora* (2/2), *Guiera* (2/2), *Combretum glutinosum* (1/2), *Balanites* (1/1), *Boscia* (X/1), etc...

Strate herbacée :

Blepharis linariaefolia	3/3
Indigofera perrottetii	3/3
Borreria radiata	2/2
— *stachydea*	2/2
Polycarpaea linearifolia	2/2
Zornia diphylla	2/2
Tephrosia purpurea	2/1
Eragrostis tremula	1/1
Merremia angustifolia	1/1
— *pinnata*	1/1
Mitracarpus scaber	1/1
Pandiaka heudelotii	1/1
Polygala erioptera	1/1
Schoenefeldia	2/2
Tephrosia bracteolata	1/1
— *digitata*	1/1
Andropogon amplectens	1 à 4/5
— *gayanus bisquamulatus*	1/1
— *pseudapricus*	1/1
Alysicarpus vaginalis	1/1
Cassia mimosoides	1/1
Chrozophora senegalensis	1/1
Ctenium	1/1
Aristida longiflora	X/1
— *stipoides*	X/1
Blepharis maderaspatensis	X/1
Hibiscus asper	X/1
Oldenlandia grandiflora	X/1
— *senegalensis*	X/1
Pennisetum pedicellatum	X/1
Requienia obcordata	X/1
Waltheria	X/1
etc...	

Un prélèvement de fourrage a été effectué sur 1 m², le 27 novembre 1955, à 2 km du forage, sur une zone à *Schœnefeldia gracilis* (5/5) de 0,60 m de haut. Les herbes sont sèches et peuvent facilement brûler. Les graines sont tombées à terre.

Le poids de matière sèche (à l'air) à l'ha est de 3.230 kg. Les débris de feuilles et de fruits tombés sur le sol, pouvant être consommés par le bétail, s'élèvent à 870 kg par ha.

Voici la composition du foin et des débris (en grammes par kg) (**Analyse n° 8**) :

	Foin	Débris
Eau	65,20	63,01
Matières minérales	50,40	51,10
Matières grasses	8,02	11,60
Matières protéiques (N × 6,25)	21,60	26,00
Matières cellulosiques (Weende)	361,80	308,60
Extractif non azoté	492,80	539,60
Phosphore (en P)	traces	0,15
Calcium (en Ca)	1,10	1,60
Cendres (insolubles dans HCl)	40,80	41,00

A noter dans ce foin, la présence très rare de :

Elionurus elegans (1/2), *Aristida mutabilis* (X/1), *Cenchrus biflorus* (X/1), *Eragrostis tremula* (X/1), *Indigofera aspera* (X/1), *Merremia pinnata* (X/1), *Polycarpaea linearifolia* (X/1).

Lagbar-Linguère.

En quittant Lagbar, en direction de Linguère, le sol est toujours sablo-argileux, assez compact. Il y a alternance des faciès à *Schœnefeldia* (3/4) et à *Andropogon amplectens* (3/4). *Cassia mimosoïdes* (3/3) est abondant avec *Indigofera astragalina*. *Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* est très disséminé, parfois abondant dans les faibles dépressions humides. *Aristida longiflora* (2/4) forme des taches nettement localisées, peu étendues. *Oldenlandia grandiflora* est présent dans tous les groupements avec quelques *Aerva tomentosa*. Sur ces sols intermédiaire entre les sablonneux et les argileux, il y a interpénétration des extrêmes de végétation *Schœnefeldia-Andropogon amplectens* (pour ce secteur) et leurs compagnes, d'où plus de richesse dans la flore.

Sols sableux.

La piste monte insensiblement sur une dune très étendue et de peu de relief. Le sol devient aussitôt sablonneux. La végétation est plus variée, plus vigoureuse. Ces sols aérés, cédant facilement leur eau aux plantes, chimiquement plus pauvres que les argiles, donnent de bien meilleurs rendements culturaux que les sols lourds dans ces pays à faible pluviométrie (500 à 300 mm). En plus de l'asphyxie, provoquée par la compacité superficielle due au martèlement de la pluie, il est bon de se rappeler que la couche d'eau entourant une particule est d'autant plus fortement retenue par celle-ci qu'elle est mince, et que les pluies d'été, si elles arrivent à saturer les sables et à laisser une certaine quantité d'eau libre utilisable par la plante, n'arrivent pas, surtout dans la zone Nord du Fouta Toro,

à mouiller complètement les argiles en dessous de quelques centimètres. D'où, probablement, ces plaques dénudées sur les parties bombées, l'eau s'écoulant sans avoir le temps de pénétrer profondément. Quelques jours après les plus fortes averses, les herbes se flétrissent et meurent sans fleurir ni fructifier, la capacité de rétention de ces sols argileux étant très élevée. De plus, ces surfaces dénudées, lisses, ne retiennent pas les graines qui, roulées par les vents jusqu'aux zones pailleuses, y trouvent un refuge.

En sols légers, elles peuvent au contraire utiliser les réserves d'eau descendues à plusieurs décimètres, peu retenues par les sables. Après une pluie, l'eau peut s'enfoncer de 1 mm par heure dans un sol compact et de 0,60 m en sol sablonneux. Il n'est pas étonnant, dans ces conditions, que les sols lourds des régions prédésertiques, même avec une faible déclivité, soient toujours « assoiffés » pendant la courte saison des pluies.

Au drainage naturel s'ajoute l'évaporation intense sur sol foncé, surchauffé, empêchant la végétation de s'implanter. Les dépressions argileuses, par contre, sont des lieux d'accumulation, où la saturation persiste et permet à une flore variée spéciale, différente de celle des sables, de s'installer et de persister aussi longtemps que l'humidité.

Voici la composition générale de ce long passage sableux. La hauteur moyenne du tapis herbacé est de 1,50 m. Les chaumes des *Andropogon gayanus bisquamulatus* atteignent 2 m. Les arbres (*Sclerocarya*, *Bombax*, etc...) ont 8 à 9 m, les arbustes (*Terminalia*, *Combretum*, etc...) 5 à 6 m.

Strate herbacée et arbustive :

Combretum glutinosum	4/3
Guiera	4/3
Sclerocarya	3/2
Balanites	2/2
Terminalia avicennioides	2/2
Acacia macrostachya	2/1
Commiphora africana	2/1
Acacia verek	1/1
Entada africana	1/1
Grewia bicolor (sur termitières)	1/1
Lannea acida	1/1
Sterculia setigera	1/1
Acacia seyal	X/1
Bombax costatum	X/1
Boscia senegalensis (sur termitières)	X/1
Dalbergia melanoxylon	X/1

Strate herbacée :

Andropogon amplectens	4/4
Ctenium elegans	4/3
Zornia	3/3
Andropogon gayanus (très clairsemé dans les herbes, mais également réparti).	2 à 3/2 à 3
Aristida longiflora	2 à 3/2
Borreria stachydea	2/3
Indigofera secundiflora	2/3
Blepharis linariaefolia	2/2
Commelina forskaleai	2/2
Eragrostis tremula	2/2
Indigofera astragalina	2/2
— *pilosa*	2/2
Ipomea pes tigridis	2/2
Merremia angustifolia	2/2
— *pinnata*	2/2
Mitracarpus scaber	2/2
Monsonia senegalensis	2/2
Phyllanthus pentandrus	2/2
Polycarpaea linearifolia	2/2
Stylosanthes erecta	2/2
Waltheria americana	2/2
Elionurus elegans	2/1
Tephrosia purpurea	2/1
Aristida stipoides	1/2
Cassia mimosoides (beaux)	3/4
Monechma hispidum (par taches)	3/4
Ctenium elegans	1/2
Oldenlandia senegalensis	1/2
Tephrosia bracteolata	1/2
— *linearis*	1/2
— *digitata*	1/2
Crotalaria perrottetii	1/1
Dichrostachys	1/1
Hibiscus asper	1/1
Indigofera aspera	1/1
— *bracteolata*	1/1
Jacquemontia capitata	1/1
Merremia pentaphylla	1/1
Oldenlandia grandiflora	1/1
Pandiaka involucrata	1/1
Polygala arenaria	1/1
— *erioptera*	1/1
Requienia obcordata	1/1
Cenchrus biflorus	X/1
— *prieurii*	X/1
Indigofera prieuriana	X/1
Momordica charantia	X/1
Polycarpaea corymbosa var. *pseudolinearifolia*	X/1
etc...	

Un prélèvement de fourrage (les plantes herbacées sont presques sèches, la plupart en fin de floraison ; parfois maturation avancée) a été effectué sur un pâturage de composition moyenne suivante comme strate herbacée :

Andropogon amplectens	4/4	*Eragrostis tremula*	2/2
Cassia mimosoides	3/3	*Merremia angustifolia*	2/2
Monechma hispidum	3/3	— *pinnata*	2/2
Zornia diphylla	3/2	*Polycarpaea linearifolia*	2/2
Alysicarpus vaginalis	2/2	*Stylosanthes erecta*	2/2
Blepharis linariaefolia	2/2	*Monsonia altissima*	2/1
Crotalaria perrottetii	2/2	*Indigofera bracteolata*	2/1
Ctenium	2/2		

et comme plantes disséminées, intervenant peu dans le volume et la qualité du fourrage, celles citées dans la liste précédente et non nommées dans celle-ci.

L'analyse de ce mélange a donné (en grammes par kg de mat. sèche), (**Analyse n° 9**) :

Eau	72,31	Extractif non azoté	429,98
Matières minérales	46,20	Phosphore (en P)	0,294
Matières grasses	22,57	Calcium (en Ca)	3,984
Matières protéiques (N × 6,25)	22,81	Cendres insolubles dans HCl	23,87
Matières cellulosiques (Weende)	396,13		

Le poids de fourrage sec à l'ha est de 3.300 kg.

La piste, sinueuse, descend doucement. Des zones sablo-argileuses sont couvertes de *Schœnefeldia* (4/5) qui domine. L'*Acacia verek* (1/1) est disséminé avec quelques rares *Dalbergia melanoxylon*. Cet arbre est très commun sur les plateaux latéritiques du Ferlo. Si l'humidité se maintient assez longuement, sans former de marécages, l'*Andropogon gayanus bisquamulatus* peut devenir abondant par places. A noter la présence de quelques *Lannea humilis* dont un est de taille exceptionnelle, près de 4 m.

Rhadar :

Maintenant la région est plate, plus argileuse. Des boqueteaux de *Pterocarpus lucens* (2/4), à strate herbacée de *Schœnefeldia* (3/4) et d'*Andropogon amplectens* (3/3) apparaissent, facilement reconnaissable à leurs folioles rappelant les feuilles du peuplier noir et à leurs rameaux légèrement pleureurs.

Ils sont, en général, dans les parties un peu plus humides que celles qui conviennent, pour ce secteur, à l'*Acacia seyal*. Il y a d'ailleurs interpénétration des peuplements suivant la durée du maintien de l'humidité.

Nous nous arrêterons rapidement sur cette zone qui contraste comme flore et végétation avec celle, que nous venons de traverser et d'inventorier grossièrement.

Le pourtour des dépressions est boisé. Les taillis de *Mitragyne inermis* sont communs avec, parfois, des *Acacia nilotica* var. *pubescens*. Les pâturages récemment incendiés se recouvrent d'une fine herbe tendre. Nous sommes au début de la saison sèche (novembre) et le sol est encore un peu humide à faible profondeur.

Le *Combretum glutinosum* et le *Guiera senegalensis* sont rares. Ils peuvent cependant, exceptionnellement, être évalués à 2/3. Certaines essences, communes sur les sables précédents, le sont encore ici : *Sclerocarya* (3/3) ; *Commiphora* (2/2).

D'autres semblent indifférentes étant éparses sur les deux extrêmes : *Acacia verek*, *Adansonia*, *Balanites*, *Bombax*, *Boscia senegalensis*, *Sterculia*, *Zizyphus mauritiana*.



Cliché : ADAM

Abreuvement naturel à la mare de Rigandé en décembre. Ombrage par des *Acacia nilotica pubescens* (gonakié)

Par contre, les suivantes sont caractéristiques des sols lourds : *Acacia stenocarpa* (4/5), *Adenium obaesum* (1/3), *Grewia bicolor* (3/1), *Pterocarpus lucens* (4/4), *Mitragyne inermis* (4/5), *Anogeissus leiocarpus* (2/1), *Lonchocarpus sericeus* (X/1).

Plusieurs faciès herbacés existent sur ces terres déposées à la fin du tertiaire et placées, pour la zone climatique de la région (sahélo-soudanaise) dans les sols brun-rouge subarides (hors des stations marécageuses).

Sur certains secteurs, très compacts, un peu humides, *Cassia mimosoïdes* (4/5) (0,60 m de haut) est presque monophyte. C'est une plante ubiquiste, mauvaise indicatrice des sols, puisqu'elle est également très commune sur les sables.

Sur sol de même consistance physique, mais un peu plus sec, il est remplacé par *Schœnefeldia* (4/5). Il y a interpénétration des deux espèces sur les zones transitoires.

Le groupements à *Acacia seyal* (4/5), à fûts blancs ou rouges + *Schœnefeldia* (4/5) est commun avec quelques *Balanites*.

Dans les secteurs à végétation ligneuse assez rapprochée, les taches rouge-doré (à cette époque) des *Andropogon amplectens* (3/4) sont facilement décelées et voisinent avec celles de l'*Andropogon pseudapricus*. Elles contrastent avec les *Schœnefeldia*. Les parties les plus sèches sont occupées par des plaques souvent étendues et monophytes d'*Aristida funiculata* arrivé à maturité.

Les conditions sévères du climat et du sol obligent ces quelques plantes dominantes à vivre en sociétés unispécifiques dont les principales sont : *Andropogon amplectens* (4/5), *Andropogon pseudapricus* (4/5), *Cassia mimosoides* (4/5), *Schœnefeldia gracilis* (4/5), *Aristida funiculata* (2/5), *Pennisetum pedicellatum* (3/5) (autour des arbres ubiquiste), *Indigofera astragalina* (1/5), et quelques autres herbes qui semblent perdues dans ces peuplements homogènes telles :

Polycarpaea linearifolia	3/2		
Ctenium elegans	1/3	*Indigofera aspera*	1/1
Elionurus elegans	1/3	— *prieuriana*	1/1
Blepharis linariaefolia	1/2	— *viscosa*	1/1
Cenchrus biflorus	1/2	*Merremia pinnata*	1/1
Chloris pilosa	1/2	*Monsonia senegalensis*	1/1
— *prieurii*	1/2	*Tetrapogon spathaceus*	X/2
Eragrostis ciliaris	1/2	*Aristida mutabilis*	X/1
Blastania fimbristipulata	1/1	*Borreria radiata*	X/1
Cucumis melo var. *agrestis*	1/1	*Cenchrus prieurii*	X/1
Eragrostis tremula (à l'ombre)	1/1	*Commelina forskalaei*	X/1
Euphorbia aegyptiaca	1/1	etc...	

A l'ombre des arbres, les espèces suivantes se groupent : *Eragrostis ciliaris*, *Eragrostis tremula*, *Pennisetum pedicellatum*, *Chloris pilosa*, *Chloris prieurii*.

Des plantes spéciales occupent ces lieux bien particuliers. Elles sont perdues dans la masse de la végétation. La liste en serait longue et intéressante. C'est en septembre-octobre qu'il faudrait effectuer les relevés pour établir la florule assez complète de ces pâturages.

Nous reprenons la piste. Le sol est identiquement argileux. Les groupements se succèdent, peu variables dans l'ensemble. Taches vert-foncé des *Cassia mimosoides*, dans le jaune paille des *Schœnefeldia* ou le rouge des *Andropogon pseudapricus*.

Les cimes en parasols bien étalés des *Acacia seyal*, encore mieux caractérisés par leurs fûts rouges ou blancs, contrastent avec celles scorpioïdes et épineuses des *Balanites*. Les branches robustes et retombantes des *Sclerocarya* se dégagent des cimes hémisphériques aux feuilles jaunissantes des *Sterculia* lépreux. Les *Commiphora* aux rameaux reptiliens, brunâtres et brillants, continuent à faire partie du paysage depuis la vallée du fleuve, sans trop se soucier de la nature du sol. Quant aux brindilles filiformes du *Leptadenia pyrotechnica*, elles ne se verront plus qu'exceptionnellement ; il en sera de même du baobab du chacal (*Adenium obaesum*) encore couvert de ses magnifiques fleurs roses. Il peut atteindre 4 m ; il deviendra rare, mais apparaîtra, encore assez loin vers le Sud (jusqu'en Guinée) sur les terrains argileux ou caillouteux.

Nous ferons, en passant, l'inventaire rapide et sommaire d'une dépression marécageuse, dont le centre est occupé par quelques dizaines de mètres d'eau bourbeuse envahie par les hautes herbes ; ralliement du bétail en fin de saison des pluies et réunion de leurs parasites externes et internes.

La végétation arborée est très dégradée, presque inexistante. Certaines mares du Djolof, très étendues sont, au contraire, ceinturées par un rideau dense d'*Acacia nilotica* ou d'*Acacia adstringens*, de *Mitragyne*, *Tamarindus*, *Celtis*, *Diospyros*, etc...

Ici persistent seuls, quelques buissons d'*Acacia ataxacantha*, *Zizyphus mauritiana*, *Grewia bicolor*, *Feretia canthioides*, quelques rejets de *Mitragyne inermis* et tiges serpentiformes de *Cissus quadrangulus* recouvrant un *Dalbergia melanoxylon*.

Le centre des mares, encore inondé, est occupé par un peuplement monophyte d'*Oryza barthii*, entouré ou en mélange sur ses bords avec *Aeschynomene indica* et *Stachytarpheta angustifolia*.

Sur la zone boueuse périphérique, plusieurs groupements plus ou moins monophytes ou s'interpénétrant avec :

Hygrophila senegalensis (feuillé)	5/5	*Panicum humile*	3/3
Panicum anabaptistum (1,75 m de haut)	5/5	*Scleria glandiformis*	3/3
Eragrostis cambessediana	4/4	*Hygrophila spinosa*	2/2
Octodon filifolium (fleurs blanches)	4/4	*Ipomea ochracea* (fleurs)	2/2
Blumea aurita (feuillé)	3/3	*Pycreus tremulus*	2/2
Elytrophorus spicatus (fleurs)	3/3	*Setaria pallidifusca*	2/2
Jussiaea linifolia	3/3	etc...	

Le *Zornia diphylla* pénètre dans cette zone (2/1) ainsi que le *Cassia mimosoides* (2/2) et le *Guiera* (X/1), mais ils sont plus abondants dans la suivante.

Sur celle-ci, sèche superficiellement, humide à faible profondeur, buissonnante, avec de petites trouées de plantes variées, on remarque, entre, ou sous les arbres et arbustes tels que : *Acacia ataxacantha* (2/3), *Boscia senegalensis* (2/2), *Grewia bicolor* (2/2), *Dichrostachys glomerata* (1/1), *Adansonia* (X/1) etc... les plantes suivantes :

Achyranthes argentea	2/3	*Indigofera astragalina*	2/1
Chloris pilosa	2/3	*Sida grewioides*	2/1
— *prieurii*	2/3	*Pavonia zeylanica*	1/3
Pennisetum pedicellatum	2/3	*Sporobolus robustus*	1/3
Alysicarpus vaginalis	2/2	*Cassia tora*	1/2
Blepharis maderaspatana	2/2	*Brachiaria deflexa*	1/1
Crotalaria secundiflora	2/2	*Cissus cymosa*	1/1
Desmodium abyssinicum	2/2	— *populnea*	1/1
Panicum humile	2/2	*Asparagus pauli gulielmi*	X/1
Commelina forskalaei	2/1	*Blastania fimbristipulata*	X/1
Cardiospermum halicacabum	X/1	*Hibiscus ternatus*	X/1
Cucumis melo var. *agrestis*	X/1	*Waltheria americana*	X/1
		etc...	

Lui faisant suite, apparaît une zone de transition, entre les sols longtemps saturés d'humidité (quatre à cinq mois) mais non marécageux, et ceux subarides à *Schœnefeldia*, saturés pendant deux à trois mois. C'est le groupement à *Andropogon amplectens* (4/4) déjà signalé, saturé pendant trois à quatre mois environ, avec : *Cassia mimosoides* (3/3), *Zornia diphylla* (3/3), encore quelques *Eragrostis cambessediana* et *Panicum humile* dans les parties les plus humides, et *Schœnefeldia* et *Polycarpaea linearifolia* dans les plus sèches.

On retrouve ensuite le groupement à *Schœnefeldia* (5/5) + *Andropogon amplectens* (1/1), puis ceux à *Aristida funiculata* (5/5) de 0,30 m de haut + *Schœnefeldia* (1/1).

Nous reprenons la piste vers le Sud.

Le sol, toujours sablo-argileux, est recouvert par des groupements déjà vus.

Acacia seyal	3/4	*Guiera*	2/2
Balanites	2/2	*Sclerocarya*	2/1
Boscia	2/2	*Leptadenia pyrotechnica*	X/1
Combretum glutinosum	2/2	*Abutilon angulatum*	X/1
		etc...	

A noter la communauté suivante à *Schœnefeldia* (4/4) court (0,25 m à 0,30 m), qui renferme des herbes se rencontrant également sur les sols sablonneux tels *Cassia aschreck*, *Pennisetum pedicellatum* *Andropogon gayanus bisquamulatus*, *Aristida longiflora* :

Schoenefeldia	4/4	*Cassia mimosoides*	2/2
Pennisetum pedicellatum	3/3	*Polycarpaea linearifolia*	2/2
Cassia aschrek	3/2	*Andropogon gayanus bisquamulatus*	2/1
Aristida longiflora	2/2	*Indigofera suffruticosa*	X/1
— *mutabilis*	2/2	etc...	

Une argile noirâtre, encore humide, supporte :

Andropogon amplectens (5/5) (abondant aussi sur les sols sablonneux) + *Panicum repens* (2/2) des lieux humides à tendance alcaline.

Nous laissons ces sols bas et retrouvons ceux sablonneux.

Deck Laisse :

Les herbes sont très pâturées et il ne reste, comme plus au Nord, que les chaumes ligneux des *Aristida longiflora* et quelques *Waltheria*. Les *Guiera* ne sont pas consommés à cette époque. Des jachères, des champs de mils et d'arachides indiquent des terres à vocation agricole et des habitants sédentarisés.

Dans les jachères, l'*Andropogon amplectens* domine comme sur les sols compacts (4/4), mais d'autres espèces l'accompagnent en formant souvent des taches intermédiaires avec lui tels : *Andropogon gayanus* (3/2 à 3), *Ctenium* (3/3), *Cassia mimosoides* (3/2), *Aristida stipoides* (2/2), *Oldenlandia grandiflora* (2/2), *Polycarpaea linearifolia* (2/2) etc... (voir relevé détaillé de la dune précédente).

Les arbres les plus communs sont :

Combretum glutinosum	4/4	*Balanites*	2/1
Terminalia avicennioides	3/2	*Acacia verek*	1/1
Guiera senegalensis	2/3	*Calotropis procera*	X/1
Acacia macrostachya (souvent sur termitières)	2/2	*Acacia seyal*	X/1



Cliché : ADAM

Pâturage savano steppique (sahelo soudanais) aux environs de Lagbar. Apparition d'*Andropogon gayanus* clairsemé dans les *Ctenium elegans*. Au deuxième plan un *Sclerocarya birrohea*.

Le long de la piste, *Indigofera astragalina* (3/4) alterne avec *Stylosanthes erecta* (3/4) qui forme de petits buissons atteignant 0,75 m, mélangés de *Mitracarpus scaber* (3/3), d'*Oldenlandia grandiflora* (3/2), *Aristida longiflora* (2/2) etc...

Les herbes sont, sur de grandes étendues, toujours pâturées. Il ne reste souvent, dans les passages sans *Aristida longiflora*, que les chaumes dressés des *Andropogon gayanus bisquamulatus*, les feuilles étant, elles-mêmes, fortement appétées.

Des passages sablo-argileux à argilo-sableux sont également, maintenant, très pâturés. *Balanites* (4/4) forme des peuplements homogènes avec *Cassia mimosoides* (3/4), *Schœnefeldia* (3/4), *Eragrostis tremula* (2/2). L'*Aristida stipoides* (X/1) est exceptionnel. *Guiera senegalensis* (3/4), généralement arbuste des sables, semble aussi se plaire sur ce sol compact, avec comme arbres et arbustes communs :

Acacia seyal	3/3	*Guiera senegalensis*	3/2
Combretum glutinosum	3/3	*Acacia ataxacantha*	2/1
Grewia bicolor	3/2	*Sclerocarya*	1/1
		etc...	

Encore un long passage sablonneux, qui présente aussitôt une végétation plus variée et plus vigoureuse.

L'*Andropogon gayanus bisquamulatus* (4/4) domine le tapis ; il atteint 3 m. S'il diminue, c'est au profit de l'*Andropogon amplectens* (3/4). Celui-là est souvent réparti en touffes régulièrement espacées. En général, tout est pâturé. Seules, les touffes de l'*Andropogon gayanus* persistent, comme nous venons de le voir, coupées à 0,30 m du sol environ, les chaumes restant intacts. Nous remarquons en plus, dans la strate herbacée :

Schoenefeldia	3/3	*Oldenlandia grandiflora*	2/2
Borreria radiata	2/2	*Polycarpaea linearifolia*	2/2
— *stachydea*	2/2	*Tephrosia bracteolata*	2/2
Cassia mimosoides	2/2	*Pandiaka heudelotii*	X/1
Eragrostis tremula	2/2	*Waltheria americana*	X/1
		etc...	

dans la strate arbustive arborée :

Combretum glutinosum	4/3	*Acacia macrostachya*	2/1
Guiera senegalensis	3/3	*Grewia bicolor* (sur termitières)	2/1
Lannea acida	2/2	*Balanites*	X/1
Sterculia setigera	2/2	*Sclerocarya*	X/1
		etc...	

Cassia mimosoides (4/5) forme souvent une haie haute de 0,60 m sur le bas côté de la piste. *Schizachyrium exile* est commun dans les jachères récentes.

Doundodji. (affleurement calcaire peu important).

Les sols sont toujours sablonneux, en cultures ou en jachères avec *Andropogon gayanus* (3/3) assez abondant et *Andropogon amplectens* (3/3) robuste, de 1,50 m de haut.

La piste longe ou traverse une suite de dépressions argileuses, plates, très pâturées, diverticules extrêmes du lac de Guiers. L'*Acacia seyal* (3/3) domine avec *Balanites* (3,3) et quelques *Acacia raddiana* (3/2) à glomérules blanches, arbre généralement exclusif des sols sablonneux, accompagnés par : *Acacia verek* (2/2), *Acacia adstringens* (2/1), *Bauhinia rufescens* (1/1), *Bauhinia reticulata* (X/1), etc... etc...

Le *Schœnefeldia* (4/4) continue sa constance quantitative sur cette classe de sol.

A l'abri d'un boqueteau formé principalement par : *Acacia adstringens*, *Balanites*, *Capparis tomentosa*, *Guiera*, *Zizyphus mauritiana* etc..., sur argile sèche se craquelant, entremêlés aux branches basses, nous avons remarqué :

Cassia tora	3/4	*Tephrosia bracteolata*	2/1
Blainvillea gayana	3/3	*Ipomea hispida*	1/1
Pennisetum pedicellatum	3/3	*Merremia pentaphylla*	1/1
Triumfetta pentandra	3/3	*Celosia argentea*	X/1
Alysicarpus vaginalis	2/2	*Eragrostis cambessediana*	X/1
Brachiaria lata	2/2	*Hibiscus physaloides*	X/1
Justicia insularis	2/2	*Sida alba*	X/1
Monechma hispidum	2/2	etc...	

Un peu avant Linguère (chef-lieu du Djolof), *Andropogon amplectens* redevient dominant avec *Andropogon pseudapricus* sur sol sablo-argileux accompagnés par :

Borreria stachydea	3/3	*Monechma hispidum*	2/3
Pennisetum violaceum (le long de la piste)	2/4	*Eragrostis tremula*	2/2
		etc...	

avec *Balanites* (3/4), *Acacia seyal* (3/3), *Acacia verek* (3/2), séparés ou en mélange etc...

Linguère.

Aux abords immédiats de Linguère, la végétation, trop modifiée par l'homme et piétinée par les animaux, ne présente aucun intérêt pour le pâturage.

Nous donnons cependant, ci-après, une liste indicative de plantes remarquées dans le périmètre de reboisement du Service des Eaux et Forêts, sur sol sablonneux à tendance sablo-argileuse. La végétation est celle des jachères récentes où les messicoles sont encore nombreuses. Le relevé a été effectué sur une superficie de 20 m² environ.

Toutes les espèces sont communes, plus ou moins mélangées. Nous ne leur avons donné aucune cote. Les strates arborescente, arbustive ou herbacée n'ont pas été séparées.

Acacia seyal
Acacia verek
Andropogon amplectens
Andropogon gayanus bisquamulatus
— *pseudapricus*
Anticharis linearis
Aristida adscensionis
— *longiflora*
— *mutabilis*
— *stipoides*
Bulbostylis barbata
Borreria radiata
— *ruelliae*
— *stachydea*
Cassia mimosoides
d° *tora*
Celosia trigyna
Cenchrus biflorus
d° *prieurii*
Ipomea coscinosperma
— *hispida*
— *pes tigridis*
Jaquemontia capitata
Limeum linifolium.
Maerua angustifolia
Merremia pinnata
Mitracarpus scaber
Monechma hispidum
Oldenlandia grandiflora
d° *senegalensis*
Pandiaka heudelotii
Ceratotheca sesamoides
Chloris pilosa
— *prieurii*
Commelina forskalaei
Corchorus tridens
Crotalaria atrorubens
— *perrottetii*
Ctenium elegans
Cyperus amabilis
— *rotundus*
Elionurus elegans
Eragrostis ciliaris
— *tremula*
Euphorbia aegyptiaca
Fimbristylis exilis var. *senegalensis*
Guiera senegalensis
Hibiscus asper var. *punctatus*
Indigofera prieuriana
— *secundiflora*
Pennisetum pedicellatum
— *violaceum*
Polycarpaea linearifolia
Schoenefeldia gracilis
Schizachyrium exile
Stylochiton hypogaeus
Stylosanthes erecta
Tephrosia bracteolata
— *linearis*
Trichoneura mollis
Waltheria americana
Zornia diphylla
etc...

Si nous avions augmenté la surface prospectée, le nombre des espèces se serait accru : *Balanites*, *Ficus*, *Zizyphus* etc... et nombreuses herbacées déjà rencontrées depuis le fleuve et qui existent également à Linguère.

Au Sud de Linguère, nous retrouvons les mêmes classes de sols rencontrées surtout depuis Lagbar. La végétation devient insensiblement plus forte, plus variée et plus fournie.

Sur argile nous avons toujours les mêmes essences groupées ainsi :

Balanites	4/4	*Acacia adstringens*	3/1
Acacia seyal	4/3	— *raddiana*	2/1
— *verek*	3/2	etc...	

avec *Schœnefeldia* (4/4) très brouté, *Cassia tora* (3/4) sous les arbres.

Si le sol devient sablonneux, deux dominantes réapparaissent. C'est le groupement *Guiera* (4/4) + *Andropogon amplectens* (4/4) avec :

Aristida longiflora	3 à 4/4	*Cassia mimosoides*	3/3
Monechma hispidum	4/3	*Polycarpaea linearifolia*	3/3
Eragrostis tremula	1 à 3/2	*Zornia diphylla*	3/3
Aristida stipoides	2/2	*Andropogon gayanus*	X/1
Ctenium elegans	1/3	etc...	

Andropogon gayanus est rare sur ce passage, mais, de nouveau, sur le même sol, plus loin, dans ce même groupement, il dominera. On retrouve le groupement à *Combretum glutinosum* (4/4), déjà vu sur la dune, un peu au Sud de Lagbar avec :

Guiera senegalensis	4/3	*Lannea acida*	X/1
Terminalia avicennioides	4/3	*Sterculia setigera*	X/1
Balanites aegyptiaca	X/1	etc...	

et tapis herbacé d'*Andropogon amplectens* (4/4), *Cassia mimosoides* (4/4) en alternance ou en mélange.

Kilime.

Dans les terres fortes, le *Bauhinia reticulata* devient assez commun accompagnant toujours : *Acacia adstringens*, *Acacia raddiana*, *Acacia seyal*, *Balanites*, *Bauhinia rufescens*, *Tamarindus indica*, *Zizyphus jujuba* etc...

Khogue.

Terres variant de l'argilo-sablonneux au sablonneux. Cultures et jachères à divers stades se succèdent. Les groupements vont de ceux à : *Acacia seyal* (3/4) + *Balanites* (2/3) + *Cassia mimosoides* (3/3) s'il y a plus d'argile et *Combretum glutinosum* (3/4) + *Andropogon amplectens* (3/3) s'il y a plus de sable, accompagnés par :

Eragrostis tremula	3/3	*Aristida stipoides*	2/2
Andropogon gayanus	2/3	*Oldenlandia grandiflora*	2/2
etc...			

Une zone à argile compacte, similaire à celle inventoriée plus en détail vers Rhadar supporte toujours le groupement connu d'*Acacia seyal* (4/4) + *Schœnefeldia* (4/4) avec les plantes caractérisant de tels sols telles :

Pterocarpus lucens	3/4	*Cissus quadrangulus*	2/2
Grewia bicolor	3/3	*Combretum micranthum*	2/2
Anogeissus leiocarpus	2/3	*Aristida funiculata*	2/4
Adenium obaesum	2/2	etc...	

et d'autres moins spécialisées :

ligneuses : *Combretum glutinosum* (2/3), *Combretum aculeatum* (2/2), *Acacia ataxacantha* (2/1), *Sterculia setigera* (2/1), *Adansonia* (1/1) ;

herbacées : *Andropogon amplectens* (3/3), *Cassia mimosoïdes* (3/3) etc.....

Sur un passage sablo-argileux, une essence rarement vue, devient plus commune. C'est le *Bombax costatum* (1/2) à fleurs rouge-orangé. Une autre apparaît : *Combretum nigricans elliotii* (1/1) accompagnant *Guiera* (3/4), *Combretum glutinosum* (2/3), *Acacia macrostachya* (2/1), *Acacia verek* (2/1), *Lannea acida* (1/1) et comme tapis herbacé : *Andropogon amplectens* (4/4), *Andropogon pseudapricus* (3/3), *Andropogon gayanus bisquamulatus* (3/3), *Borreria stachydea* (3/3), *Cassia mimosoides* (3/3) et *Schizachyrium exile* monophyte ou plus ou moins en mélange dans les *Andropogon*.

Près d'un hameau Peuhl, *Cassia mimosoides* (5/5) atteint 0,75 m de haut en formation dense.



Cliché : ADAM.

Pâturage savano-steppique (sahélo soudanais) aux environs de Lagbar. *Andropogon pseudapricus* assez abondant mais clairsemé alterne avec *Ctenium elegans*. Au deuxième plan un buisson de *Guiera senegalensis*.

Linde.

Région argileuse sur un long trajet, avec les plantes caractéristiques : *Acacia seyal* (4/4 à 5) + *Pterocarpus lucens* (3/2) très communs toujours accompagnés de *Schœnefeldia* (4/5) avec : *Andropogon amplectens* (3/4), *Cassia mimosoides* (3/3), *Chloris pilosa* (3/2), *Tephrosia bracteolata* (3/1) etc... et *Aristida funiculata* sur les parties les plus pauvres et sèches.

Sur une zone sablo-argileuse, *Borreria stachydea* (4/5) couvre souvent entièrement le sol avec de rares compagnes. Vigoureux, il atteint une hauteur moyenne de 0,60 m. Il semble être là dans des conditions écologiques optima. Il alterne ou se mélange avec :

Andropogon amplectens [parfois (X/1)]	3/3	*Cassia mimosoides*	3/3
— *gayanus*	3/3	*Pandiaka heudelotii*	2/2
— *pseudapricus*	2/3	etc...	

Le *Bombax costatum* (2/2 à 3) devient plus commun. Il indique le début de la zone soudanaise, accompagné de *Combretum glutinosum* (3/3), *Guiera* (3/3), *Balanites* (2/2), *Acacia macrostachya* (2/1), *Lannea acida* (2/1), *Terminalia avicennioides* (2/1), *Sterculia setigera* (2/1), etc...

Après un hameau Peuhl, toujours envahi par *Cassia mimosoides*, les sols, sur un long parcours, se succèdent plus ou moins argileux ou sablonneux, sans extrêmes bien marqués. Les faciès de végétation ressemblent aux précédents.

Dans le tapis herbacé, *Andropogon gayanus* et *A. amplectens* se partagent la dominance. Si l'un diminue, l'autre augmente en proportions à peu près identiques (4/4), suivis par *Andropogon amplectens* (3/3) et par *Cassia mimosoides* (3/4).

A noter l'apparition de *Cordyla pinnata* (X/1), l'augmentation du *Combretum nigricans* var. *elliotii* (2/3), avec les essences soudanaises déjà rencontrées : *Combretum glutinosum*, *Lannea acida*, etc..

Une petite mare, encore humide en son centre, est envahie par *Hygrophila senegalensis* (5/5) qui atteint 1 m. Elle est entourée par : *Schœnefeldia gracilis* (4/4), *Andropogon amplectens* (3/4), *Andropogon pseudapricus* (3/4) et *Aristida* sp. (observé trop rapidement). *Acacia seyal* et *Acacia adstringens* dominent.

Thiel.

Les abords sont envahis par *Pennisetum violaceum* (4/5), *Waltheria americana* (3/4).

L'*Acacia albida* fait une timide apparition.

Nous arrêterons ici notre itinéraire descriptif vers le Sud.

Disons seulement que la piste, vers l'Ouest, suit la haute vallée du Sine sur sa rive droite, région plus agricole que pastorale. Il y a toujours alternance des mêmes sols et la même végétation. Les sols légers sont choisis pour les cultures, ceux compacts restant à la disposition du cheptel. Sur quelques zones à vocation agricole non encore défrichées, les boisements climaciques sont parfois presque fermés (peu de végétation herbacée, mais suffisamment pour alimenter les incendies). La strate généralement arbustive à *Combretum glutinosum* peut atteindre 8 à 10 m. Un *Cordyla pinnata* a 0,75 m de diamètre (exceptionnel).

Après **Gassane,** la végétation vraiment soudanaise se développe avec l'apparition plus commune de *Pterocarpus erinaceus*, *Hymenocardia acida*, *Entada africana*, *Prosopis africana*, *Hannoa undulata*, *Securidaca longipedunculata*, *Stereospermun kunthianum*, etc... Elle est surtout localisée à cette vallée peu marquée, mais bénéficiant cependant d'une plus grande humidité du sol et de l'atmosphère, ainsi que d'un ensablement superficiel alluvionnaire.

Nous sommes à la limite des domaines sahélien et soudanien.

Nous amorcerons à peine la description floristique de l'immense région limitrophe du Djolof-Fouta Toro où apparaissent nettement les formations mio-pliocène (grès ferrugineux, gravillons latéritiques) située à l'Est des deux précédentes. Elle s'étend, au Sénégal, sur tout le Ferlo, le Boundou et continue au Soudan. Au Sud, elle se poursuit dans le Cercle de Kaolack (Rip) et s'enfonce légèrement sous les sables littoraux dans le Saloum (affleurements au bord de la mer). Elle constitue aussi, la haute et moyenne Casamance et l'Est du Sénégal.

Située en bordure de la région faisant l'objet de cette note, sa végétation étant différente d'aspect et de composition, ainsi que son sol, nous ne pouvons la passer sous silence.

Pour l'atteindre, nous remontons la vallée du Ferlo depuis Linguère.

Cette vallée est une succession de mares plus ou moins éloignées, s'assèchant toutes pendant l'hiver et le printemps. Elles se réduisent souvent à une accumulation argileuse de quelques mètres carrés et, la plupart du temps, le lit est ensablé (végétation différente et cultures). Les terrasses latérales qui forment l'ancienne vallée du Ferlo sont constituées de sols alluvionnaires silico-argileux, à forte proportion de limon. Ils sont grisâtres ou jaunâtres, la proportion d'argile étant généralement, rarement suffisante pour qu'ils se craquèlent en saison sèche. Ils sont cependant compacts.

Le *Balanites* (3/4) y domine souvent avec l'*Acacia seyal* (3/4). L'*Acacia ataxacantha* (2/3) forme des enchevêtrements impénétrables dans les dépressions très argileuses avec : *Acacia verek* (1/2), *Boscia senegalensis* (1/1), *Pterocarpus lucens* (1/1), *Anogeissus* (X/1), *Cadaba farinosa* (X/1), *Capparis tomentosa* (X/1), *Combretum glutinosum* (X/1), *Dichrostachys* (X/1), *Grewia bicolor* (X/1), *Guiera* (X/1), *Hippocratea* (X/1), *Sterculia* (X/1) etc...

Comme tapis herbacé : *Schœnefeldia* (4/5), *Eragrostis tremula* (3/4), *Andropogon amplectens* (2/4) (autour des arbres), *Cassia tora* (2/3) etc...

Diabi et Niaka.

Autour de ces villages, sur sol sablonneux, le *Pennisetum violaceum* (4/5) forme des peuplements purs et denses élevés de 3 m. Parfois *Borreria stachydea* (3/3 à 4) le remplace avec *Ctenium elegans* (3/4) en mélange avec *Aristida stipoides* (1/2). A côté, ce sera *Pennisetum pedicellatum* (3/4) qui alterne avec *Cassia tora* (2/3).

Après ces villages, des zones assez argileuses (pseudosteppes à *Balanites*) sont souvent parsemées de bosquets argileux à *Combretum micranthum* (3/2), *Bauhinia rufescens* (2/2) etc... avec *Andropogon amplectens* (3/3), *Andropogon pseudapricus* (2/3), *Schizachyrium exile* rougeâtre facilement discernable.

Barkedji.

Le pourtour du forage est envahi par *Acanthospermum hispidum* (3/5). Plus loin, ce sont des tapis purs, soit de *Pennisetum violaceum* (4/5), qui repoussent après le broutement de la saison des pluies, soit de *Pennisetum pedicellatum* (4/5), soit d'*Eragrostis tremula* (4/5), et plus loin du village, encore *Andropogon amplectens* et *A. pseudapricus* (3/4) qui ne peuvent plus être considérés comme subrudérals.

Les jachères de mil de l'année sont envahies, sur ces sols légers, par *Eragrostis tremula* (5/5), comme celles du « Diéri » de la vallée du Sénégal.

Deux kilomètres environ après Barkédji, nous quittons la vallée du Ferlo et atteignons les formations ferrugineuses très étendues, plus ou moins concrétionnées et agglutinées par un ciment variable sablo-limono-argileux.

Un arbre que nous avons déjà rencontré sur les dépressions argileuses du Djolof-Fouta domine ici nettement. C'est le *Pterocarpus lucens* (4/4 à 5), auquel se mélangent, de loin en loin des groupements de *Bombax costatum* (2/3), de *Sterculia setigera* (2/3), ou d'*Adansonia digitata* (2/2).

Un rapide inventaire de cette formation assez basse (6-7 m) ressemblant à un pré-bois savanifié, assez fermé, avec nombreuses petites clairières, nous donne (sur un quart d'ha choisi en dehors des taches de *Bombax*, *Sterculia* etc... citées plus haut).

Strate arborée :

Pterocarpus lucens	4/4
Acacia ataxacantha	1/1
Bombax costatum	1/1
Boscia senegalensis	1/1
Combretum glutinosum	1/1
— *micranthum*	1/1
Commiphora africana	1/1
Dalbergia melanoxylon (sahélien)	1/1
Dichrostachys glomerata	1/1
Grewia bicolor	1/1
Guiera senegalensis	1/1
Lannea acida	1/1
Sterculia tragacantha	1/1
Adenium obaesum (sahélien)	X/1
etc...	

Strate herbacée :

Andropogon pseudapricus	4/4
— *amplectens*	2/4
Loudetia togoensis	2/4
Borreria stachydea	2/3
Elionurus elegans	1/2
Eragrostis perbella	1/2
Cassia mimosoides	1/1
Dactyloctenium aegyptium	X/1
Ipomea hispida	X/1
Lepidagathis anobrya	1/2
Pennisetum pedicellatum	1/2
Digitaria longiflora	1/1
Microchloa indica	1/1
Monechma hispidum	1/1
Brachiaria distichophylla	1/1
Oldenlandia grandiflora	X/1
Sida rhombifolia	X/1
etc...	

Bien d'autres espèces de plantes doivent croître sur ces granulations ferrugineuses, mais la saison n'est pas propice pour faire un inventaire plus complet.

Si le sol joue un grand rôle dans l'existence de ce groupement climacique à *Pterocarpus lucens*, l'influence du climat est également prépondérante. Le *Pterocarpus lucens* s'étend, à l'Est, jusqu'au Nord de la Nigeria, à travers cette zone climatique soudano-sahélienne assez mal définie pour beaucoup d'espèces végétales.

Plus au Sud, les mêmes granulations ferrugineuses (zone soudanaise) ont une composition floristique bien différente. Voici, à titre de comparaison, un inventaire (non limitatif) d'un boisement climacique dans le Rip (Cercle de Kaolack). La formation est plus élevée (les plus grands arbres atteignent 10-12 m), le sous-bois arbustif est assez homogène comme densité (absence de clairières) hauteur moyenne 7 à 9 m. On y circule assez difficilement. Le tapis herbacé est encore abondant mais s'éclaircit sous des bouquets d'arbustes et d'arbres plus compacts. Tout brûle encore en saison sèche (relevé sur un quart d'ha).

Strate arborée :

étage supérieur : (10-12 m)

Cordyla pinnata	2/2
Afrormosia laxiflora	2/1
Pterocarpus erinaceus	2/1
Bombax costatum	1/3
Anogeissus leiocarpus	1/1
Sclerocarya birrhoea	1/1
Sterculia setigera	1/1
Stereospermum kunthianum	1/1

étage moyen (moins de 10 m) :

Combretum glutinosum	3/3
Combretum nigricans elliotii	3/3
Bauhinia reticulata	2/2
Terminalia avicennioides	2/2
Detarium microcarpum	1/2
Entada africana	1/1
Crossopteryx febrifuga	1/1
Erythrina senegalensis	1/1
Hexalobus monopetalus	1/1
Lonchocarpus laxiflorus	1/1
Strychnos spinosa	1/1
etc...	

étage inférieur (mort-bois) (1,50 m à 4 m) :

Feretia canthioides	2/2
Zizyphus mauritiana	2/2
Acacia macrostachya	2/1
Grewia lasiodiscus	2/1
Annona senegalensis	1/1
Fluggea virosa	1/1
Gardenia ternifolia	1/1
Gardenia triacantha	1/1
Gymnosporia senegalensis	1/1
Heeria insignis	1/1
Securidaca longipedonculata	1/1
Vitex barbata	1/1
Zizyphus mucronata	1/1
etc...	

Strates suffrutescente, volubile et herbacée :

Andropogon amplectens	3/3
— *gayanus*	3/3
— *pinguipes*	3/3
Borreria compacta	3/3
— *radiata*	3/3
— *stachydea*	3/3
Brachiaria distichophylla	3 3
Dyschoriste heudelotii	3/3
Monechma hispidum	3/3
Pennisetum pedicellatum	3/3
Amorphophallus aphyllus	3/2
Cochlospermum tinctorium	3/2
Pandiaka heudelotii	3/2
Rottboellia exaltata	3/2
Blumea lacera	2/3
Cassia nigricans	2/3
Pennisetum subangustum	2/3
Setaria pallidifusca	2/3
Vigna racemosa	2/1
Asparagus africanus	1/1
— *pauli gulielmi*	1/1
Crotalaria calycina	1/2
Ipomea kentrocarpa	1/1
Alysicarpus glumaceus	2/2
Aspilia helianthoides	2/2
— *kotschyi*	2/2
Atylosia scarabaeoides	2/2
Cephalostigma perrottetii	2/2
Dicoma sessiliflora	2/2
Hibiscus asper var. *punctatus*	2/2
Indigofera macrocalyx	2/2
Ipomea amoena	2/2
Urginea altissima	2/2
Vernonia perrottetii	2/2
Cissampelos mucronata	2/1
Clerodendron capitatum	2/1
Dioscorea praehensilis	2/1
Lepidagathis anobrya	2/1
Sida rhombifolia	2/1
Urginea nigritana	2/1
Vicoa indica	2/1
Cryptolepis nigritana	X/1
Vernonia cinerea	X/1
Euphorbiacée	X/1
Labiée	X/1
etc..., etc...	

La composition générale est bien différente. *Pterocarpus lucens* n'existe pas. Il est remplacé par *Combretum glutinosum* et *Combretum nigricans* var. *elliotii*. Les espèces nettement soudanaises sont présentes communément : *Cordyla pinnata*, *Heeria insignis*, *Lonchocarpus laxiflorus*, *Stereospermum kunthianum*, *Vitex barbara*, etc...

Le relevé a été fait en octobre. S'il avait été effectué deux mois plus tard, comme ceux de la

région étudiée actuellement, il aurait quand même été beaucoup plus riche en espèces pour le tapis herbacé : *Andropogon pinguipes*, *Rottboellia exaltata* s'ajoutent aux plantes déjà rencontrées. Les arbres ne sont plus isolés, les clairières un peu étendues n'existent pas et le pacage serait difficile, sinon impossible dans l'enchevêtrement des arbustes du sous-bois.

Revenons à l'itinéraire qui nous fait longer la vallée du Ferlo.

Dans les dépressions et les diverticules de la vallée, le gravillon latéritique diminue et fait souvent place à un envahissement par du sable ferrugineux rougeâtre.

La composition floristique change aussitôt.

Le groupement à *Combretum glutinosum* (3/3) accompagné par *Andropogon pseudapricus* (3/3) + *Andropogon gayanus* (3/2) apparaît avec comme autres dominantes :



Cliché : ADAM.

Clairière à *Andropogon pseudapricus* et *Loudetia togoensis* entourée de *Pterocarpus lucens* sur les sols ferrugineux de la région de Yonoféré

Strate arborée :

Bombax costatum (par taches assez denses)	2/3
Sclerocarya birrhoea	2/3
Guiera senegalensis	2/2
Lannea acida	1/1

Strate herbacée :

Ctenium elegans	2/2
Schizachyrium exile	2/2

Loumbel.

Le village est dans la vallée sablonneuse du Ferlo. Les jachères de mils sont toujours envahies par *Eragrostis tremula* (4/4) + *Ctenium elegans* (2/3).

Ensuite, la route remonte insensiblement sur les formations ferrugineuses à sols intermédiaires avec : *Pterocarpus lucens* (2 à 3/3), *Combretum glutinosum* (2 à 3/3).

Sur 16 km nous traversons les monotones peuplements de *Pterocarpus lucens*. L'*Aristida stipoides* y est accidentel.

Soringo.

Le léger thalweg est envahi par des sables alluvionnaires comme toutes les dépressions de ces régions. Il porte toujours en abondance *Combretum glutinosum* (3/3) + *Andropogon gayanus* (3/3) et *Andropogon pseudapricus* (3/3) accompagnés de *Ctenium elegans* (2/3). Les kapokiers (*Bombax costatum*) y sont communs (2/2).

De l'embranchement de la route Linguère-Matam jusqu'à Yonoféré (vallée du Ferlo), les sols et la végétation sont intermédiaires entre ceux ferrugineux et les sablonneux.

Voici quelques plantes remarquées lors d'un arrêt sur un passage transitoire :

Strate arborée :

Combretum glutinosum	3/3
Pterocarpus lucens	2/1
Bombax costatum	1/1
Combretum nigricans elliotii	1/1
Grewia bicolor	1/1
Guiera senegalensis	1/1
Lannea acida	1/1
Sterculia setigera	X/1
etc...	

Strate herbacée :

Andropogon pseudapricus	4/4	*Lepidagathis anobrya*	1/1
— *amplectens*	2/3	*Merremia pinnata*	1/1
— *gayanus*	1/1 à 2	*Michrochloa indica*	1/1
Borreria radiata	1/1	*Pennisetum pedicellatum*	1/1
— *stachydea*	1/1	*Tephrosia linearis*	1/1
Cassia mimosoides	1/1	*Waltheria americana*	1/1
Ctenium elegans	1/1	etc...	

Nous avons récolté, sur une zone récemment incendiée, des repousses d'*Andropogon gayanus bisquamulatus* de 8 cm de haut environ, actuellement très recherchées par le bétail. Leur analyse à donné (en grammes par kg de mat. sèche à l'air) (**Analyse nº 10**) :

Eau	34,20	Extractif non azoté	523,90
Matières minérales	81,80	Phosphore (en P)	0,79
Matières grasses	14,80	Calcium (en Ca)	1,80
Matières protéiques (N × 6,25)	80,80	Cendres insolubles dans HCl	11,10
Matières cellulosiques (Weende)	264,50		

Des feuilles de *Combretum glutinosum*, tombées à terre après le passage du feu, desséchées, mais non brûlées ont donné (en grammes par kg de mat. sèche à l'air) (**Analyse nº 11**) :

Eau	73,50	Extractif non azoté	485,80
Matières minérales	44,30	Phosphore (en P)	0,66
Matières grasses	29,10	Calcium (en Ca)	8,10
Matières protéiques (N × 6,25)	150,20	Cendres insolubles dans HCl	67,70
Matières cellulosiques (Weende)	188,70		

Ces feuilles sont appétées par le bétail d'après les pasteurs. Nous avons vu des bovins, ovins et caprins en consommer. Le jour où nous avons effectué cette récolte, elles étaient délaissées alors que les repousses d'*Andropogon gayanus* étaient recherchées.

Yonoféré.

Le forage est situé à proximité de la vallée. Celle-ci, peu marquée, a son thalweg envahi par les sables limoneux. Quelques *Acacia raddiana* et *A. verek* indiquent la proximité du domaine sahélien, mélangés d'*Acacia seyal*, *Balanites*, *Celtis integrifolia*, *Bauhinia reticulata* etc... servant de perchoirs à une multitude d'oiseaux (merles métalliques, tourterelles etc..).

Le fond de la vallée est évasé, plus humide (mais sans tendance marécageuse) que les terrasses latérales. Il est occupé par des herbes banales telles :

Pennisetum pedicellatum	4/3	*Andropogon pseudapricus*	1/1
Panicum humile	3/3	*Cassia mimosoides*	1/1
Waltheria americana	3/2	*Chrozophora senegalensis*	1/1
Eragrostis tremula	2/2	*Indigofera astragalina*	1/1
Cassia occidentalis	1 à 1/3	*Zornia diphylla*	1/1

Il est hors de doute qu'en plein été et en automne, la flore y est beaucoup plus variée.

L'enclos du forage est occupé principalement par :

Andropogon pseudapricus	4/4	*Schoenefeldia gracilis*	2/4
Zornia diphylla	3/4	*Waltheria americana*	1/2
Cassia occidentalis	2/4	*Acanthospermum hispidum*	X/1
Pennisetum pedicellatum	2/4	etc...	

Cette dernière espèce, originaire d'Amérique tropicale, qui envahit complètement le sol (5/5) des villages anciens (rudérale) ainsi que les alentours des forages (Dahra, par exemple), n'existe pas encore autour de ces installations nouvelles. C'est une mauvaise herbe, non appétée, à graines épineuses, dangereuse pour le bétail, dont il conviendrait de se débarrasser. Les éleveurs Australiens, en particulier, ont été obligés d'engager une lutte, parfois onéreuse, pour faire régresser cette plante.

* * *

Nous arrêterons ici cet itinéraire descriptif. Il est très incomplet, nous n'avons pu, dans un rapide parcours, effectuer des observations de détail qui ont cependant un gros intérêt.

Les contradictions apparentes dans la localisation des espèces, leur dominance sur des sols sableux ou argileux, montrent qu'il est souvent prématuré d'indiquer catégoriquement une station préférentielle pour une plante.

La plasticité de la plupart d'entre elles est encore inconnue. Les observations sont encore trop peu nombreuses, trop éloignées dans l'espace et le temps pour affirmer leurs besoins écologiques.

Si l'*Acacia raddiana* et le *Ctenium elegans* sont abondants sur les sols légers, le *Grewia bicolor* et le *Schoenefeldia gracilis* sur ceux argileux, le *Pterocarpus lucens* et le *Loudetia togoensis* sur ceux ferrugineux, ils peuvent s'évader et être présents sur des sols de structure physique différente.

Une seule observation, localisée dans le Nord du Djolof sur le *Pterocarpus lucens* le placerait comme « exclusif » des sols argileux-humides (non ferrugineux), alors que son vrai milieu édaphique est dans les pisolithes ferrugineuses compactes du Ferlo.

L'*Acacia raddiana*, nous l'avons déjà vu, occupe aux environs de Linguère, au milieu de sa zone naturelle sahélo-sablonneuse, des dépressions compactes avec *Acacia adstringens* et *Grewia bicolor*. A l'inverse, le *Schoenefeldia* qui domine sur les sols compacts, où il semble dans son milieu (peuplements monophytes étendus avec *Acacia seyal*), se retrouve, très vigoureux, sur les dunes sablonneuses du « Dieri ».



Cliché : ADAM.

Clairière à *Andropogon amplectens* et *Andropogon pseudapricus* entourée de *Pterocarpus lucens* sur les sols ferrugineux de la région de Yonoféré

Ces évasions d'un milieu, qui semblait exclusif, sont intéressantes à connaître.

Si, un jour encore éloigné, on envisage d'aménager les pâturages et les forêts, en vue d'une exploitation plus intensive, ce ne sera pas une utopie que d'essayer de multiplier, par exemple, *Schoenefeldia gracilis*, si cette herbe est reconnue très intéressante, sur des sols légers, puisque son développement en hauteur peut s'y trouver plus que quadruplé. Quant à l'*Acacia raddiana* qui, sur des sols légers, a une croissance lente, peut-être son développement se trouvera-t-il accru, s'il est introduit sur les sols silico-argileux à *Acacia seyal*.

Avec l'aide de l'homme, la nature peut être complètement transformée, mais comme nous ignorons encore tout de ses réactions possibles, il faut agir avec circonspection et les résultats certains des expériences qui pourront être entreprises ne seront que lointains.

Les renseignements fournis ne sont donc pas absolus. Ils indiquent une tendance, une préférence des plantes pour un certain milieu. Seules des observations étendues et nombreuses, des relevés floristiques détaillés et cotés, permettront peu à peu de faire connaître leurs exigences.

Dans ce domaine, tout est à faire et à observer.

Nous ne savons pas ou à peine, pour l'Afrique occidentale, comment évolue la flore dans une région donnée. Elle commence seulement à être connue, dans son ensemble, par l'évolution régressive et brutale de la forêt dense à la suite des défrichements culturaux, de la savanification et du maintien des herbes par les feux, puis de sa progression à l'abri des incendies.

Dans les zones soudanienne et sahélienne, nous ne connaissons pas l'influence du feu sur la végétation herbacée. Nous ne pouvons prévoir comment elle se transformera, quelles espèces s'installeront si ce feu est supprimé si les pâturages sont plus chargés en bétail, s'ils sont fauchés.

Liste alphabétique des espèces citées

(les n^os entre parenthèses correspondent aux n^os de l'herbier de J. G. Adam, récoltés dans la région et déposés au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (Phanérogamie)

Noms latins	Dialecte Peuhl	Classes des sols préférés	Abondance et sociabilité générale
Abrus precatorius L. (377)		s/bois humides	X/1
Abutilon angulatum Mast.		humides	X/1
» *glaucum* G. Don.	Daranei	argilo-sablonneux	X/2
Acacia adstringens (Sch. et Thon) Berh.	Gaoudi	argilo-sablonneux	1/1
» *albida* Del.	Tieski, Diaiki	sablonneux	X/1
» *ataxacantha* D. C.	Goubi, N'Gorlaï, Sogorlaï	argilo-sablonneux	X/2
» *macrostachya* Reichb.	Patarlami, Tidi	sablo-argileux	1/1
» *nilotica* var. *pubescens* Benth. (11.160)	Gaoudi	argileux-mar.	1/4
» *senegal* Willd.	Patouki	tous sols sauf marécageux	2/2
» *seyal* Del.	Boulbo, Oulbi	argileux-humides temporairement	3/4
» *tortilis* Hayne	Tiélouki, Alouki	sablonneux, rarement argileux	3/4 (Nord)
Acalypha ciliata Forsk	Fardadé	tous sols	2/3
Acanthospermum hispidum D. C.	Gadiaga	» (rudérale)	2/4 à 5
Achyranthes argentea Lam. (9.380)	Eberêt	» non marécageux	3/4
Achyranthes argentea Lam. var. *borbonica* Berh.		pourtour des mares ombragées	1/1
» *aspera* L.		argileux (termitières)	1/1
Adansonia digitata L.	Boki	tous sols	1/1
Adenium obaesum R. et Sch.	Daroki, Darbouki	argileux	1/1 à 3
Aerva tomentosa Forsk		sablo-argileux à argileux-sablonneux	2/1
Aeschynomene indica L. (10.024)	Gandi	marécageux	2/3
Alternanthera nodiflora R. Br. (11.126)		pourtour mares	2/1
» *sessilis* R. Br. (9.559)	Séloute, Laguira	marécageux	1/2
Alysicarpus vaginalis D. C. (9.129)	Bame tou, Baro	tous sols	2/2
Amaranthus blitum L.		rudérale	2/2
» *spinosus* L. (577)		»	2/3
» *viridis* L. (494)		»	2/3
Ammania senegalensis Lam. (11.110)		pourtour des mares	2/3
Amorphophallus aphyllus Hutch.		zone soudanaise (Rip)	
Andropogon amplectens Nees var. *diversifolius* Stapf (11.080 *bis*)	Golbâ, Garelabale	tous sols	4/5
» *gayanus* var. *bisquamulatus* Hack (9.398)	Dagué, Séno, Niéné	»	3/3
» *pinguipes* Stapf		zone soudanaise (Rip)	
» *pseudapricus* Stapf (11.097)		argileux	2/4 à 5
Annona glauca Thonn.	Doukouri	sablonneux	X/1
» *senegalensis* Pers.	Doukouhi	sablonneux	X/1
Anogeissus leiocarpus G. et P.	Kodioli	argileux	1/2 à 3
Anticharis linearis Hochst (11.151)	Poudi	pourtour mares	1/2
Aristida adscencionis L. (11.137-11.155)	Selbéré	sablo-argileux	1/2 à 3
» *longiflora* Sch. et Thonn. (10.161 et 11.150)	Serigne go	sablonneux et sablo-argileux	3/3
» *funiculata* Trin. et Rupr. (10.031)	Kebbi, Selbéré	argileux	1/4 à 5
» *mutabilis* Trin. (9.977, 10.016)	Selberé	argilo-sablonneux	3/3 (Nord)
» *stipoides* Lam. (10.160)		sablonneux	3/3
Asparagus africana Lam.		zone soudanaise (Rip)	
» *pauli-gulielmi* Solms-Laub. (10.028)		sablo-argileux et argileux	X/1
Aspilia helianthoides Oliv. et Hiern.		zone soudanaise (Rip)	
» *kotschyi* Benth et Hook		»	
Asystasia gangetica T. Anders (486)		sablonneux à sablo-argileux	
Atylosia scarabeoides Benth.		zone soudanaise (Rip)	
Bacopa erecta H. et B. (11.107)		pourtour mares	2/3
Balanites aegyptiaca Del.	Têki, Mourtoki	tous sols, mais plus abondant sur dominance d'argile	4/1 à 4

LES PATURAGES DU SÉNÉGAL *(suite)*

Noms latins	Dialecte Peuhl	Classes des sols préférés	Abondance et sociabilité générale
Bauhinia reticulata D. C.	Barki, Barkérédié	tous sols	1/1
» *rufescens* LAM.	Namadi, Mbarkéhi	plutôt argileux	1/1
Bergia suffruticosa (DEL.) EDGEW (10.038, 11.158, 11.159)	Nipéré, Samtardé	argileux, pourtour, mares	1/3
Blainvillea gayana CASS.		sablo-argileux	2/3
Blastania fimbristipulata K. et PEYR.	Tirdé	lieux humides	1/1
Blepharis linariaefolia PERS. (10.057 11.154)	Girlé, Girngale	tous sols, préférence argilo-sablonneux	3/4
» *maderaspatensis* HAYNE	Niakabêle	argileux	1/2
Blumea aurita D. C. (9.531)	Dêpê	mares s'asséchant	1/3
» *lacera* D. C.		zone soudanaise (Rip)	
Boerhaavia diffusa L.		rudérale	2/2
Bombax costatum PELL et VUIL.	Kouroui, Boumbouvi	sablo-argileux et argilo-sableux	1/1 à 3 (sud)
Borassus flabellifer L.	Akof	lieux humides	1/1 à 4
Borreria compacta HOCHST (10.159-11.081 *bis*)	Gourdoudale	argileux tous-sols	1/2
» *galeopsidis* (D. C.) BERH. (11.095 *bis*)		»	X/1
» *radiata* D. C. (9.987-10.369)	»	»	2/2
» *stachydea* H. et D. (10.049-11.082 *bis*)	Bonko-gni, Gurdon N'Doj-Gourdou N'Dale	argilo-sablonneux	3/2 à 5 (2/3 Sud)
» *verticillata* A. MEY (538)	Tiamtarlé, Tiamtaral	pourtour mares	1/4
Boscia salicifolia OLIV.	Tireï, Tientirgaye	argilo-sablonneux	X/1
» *senegalensis* LAM.	Guiguilé	tous sols, préférence argileuse	4/1 à 3
Brachiaria deflexa (SCHUM.) HUBB.	Paguiri	subrudérale	1/2
» *distichophylla* STAPF. (11.092 *bis*)		tous sols, pourtour des mares	2/2
» *hagerupii* HITCH.		sablonneux	1/2
» *mutica* STAPF (506)	Paguiri Poli, Hiro	mares	1/3
» *ramosa* STAPF	Paguiri Poutii	sablonneux	1/2
» *xantholeuca* STAPF		»	1/2
Bulbostylis barbata C. B. CL.	Dêb-Dêb	»	1/2
Cadaba farinosa FORSK.	Fito, Seigne, Seigne, Quinquemini	tous sols	2/1 (Nord)
Calotropis procera AIT.	Baouami, Bananbé	»	2/1 à 2
Caperonia senegalensis MUELL.		mares s'asséchant	X/1
Capparis corymbosa LAM.	Goumi balévi	argileux (termitières)	X/1 (Nord)
» *decidua* FORSK	Goumi Danévi	sablo-argileux et argileux	1/1 (Nord)
» *tomentosa* LAM.	Goumi Dalévi	tous sols	X/1
Caralluma retrospiciens N. E. BR.	Enedou Niouâ	argileux (termitières)	X/1
Cardiospermum halicacabum L.		pourtour mares	1/1
Cassia absus L.		tous sols	1/1
» *aschrek* FORSK. (9.988)	Badoulo, Laydour	sablo-argileux et argileux	1/1 à 2
» *mimosoides* L. (10.004, 10.030)	Léguiléguird	tous sols	4/3 à 5
» *nigricans* VAHL		ferrugineux	1/2
» *occidentalis* L.	Aldiana Dji, Tasbati, Tchambali	surtout rudérale	2/3
» *podocarpa* G. et P.	Yéleuk	mares	X/1
» *sieberiana* D. C.	Gama Fadahi Malgahi	tous sols	X/1
» *tora* L. (549)	Oulo, Ubulo	tous sols	2/2
Celosia argentea L.		argileux	X/1
» *trigyna* L. (581)	Warkô	tous sols	1/2
Celtis integrifolia LAM.	Bouleï	pourtour mares	X/2
Cenchrus biflorus ROXB (11.096, 11.078)	N'Ganki, Ebéré, Kébé	sablonneux et sablo-argileux (rarement argileux)	3/3
» *prieurii* MAIRE (10.045)	»	sablo-argileux	2/2
Centaurea senegalensis D. C. (10.005)		sablonneux	1/2
» *perrottetii* D. C.		sableux et sablo-argileux	1/2

Les paturages du Sénégal *(suite)*

Noms latins	Dialecte Peuhl	Classes des sols préférés	Abondance et sociabilité générale
Cephalostigma perrottetii D. C.		zone soudanaise (Rip)	
Cerathoteca sesamoides Endl. (10.015)	Lalo Bâli	sablonneux	2/2
Chloris pilosa Sch. et Thonn.	Paguiri, Sarao	tous sols	3/3
» *prieurii* Kunth	Laté, Lavendou, Selbéré, Laki, Davangié	tous sols plutôt argileux	2/3
Chrozophora senegalensis A. Juss.	Mak	tous sols	2/1
Cienfuegosia digitata Cav. (11.148)	Dioukoula Béré	plutôt argileux	1/1
Cissampelos mucronata A. Rich.		tous sols	1/1
Cissus cymosa Sch. et Thonn. (10.027).		plutôt argileux	X/1
Cissus populnea G. et P. (10.042)	Bakagni	plutôt argileux	X/1
» *quadrangulus* L.	Eindou Nioua, Tarloto Dou	argileux	1/1 à 2
Citrullus vulgaris Schrad (10.060)	Dainiri	tous sols	1/1
Cleome tenella L. (11.153)	Lélèle Kob	sablonneux et sablo-argileux	X/1
Clerodendron capitatum Sch. et Thonn.		zone soudanaise (Rip)	
Coccinia cordifolia Cogn.		argilo-sablonneux	X/1
Cocculus pendulus Diels		tous sols	X/1 (Nord)
Cochlospermum tinct ium G. et P. (10.072)		sablo-argileux et argileux	X/1 (Sud)
Coldenia procumbens L.		pourtour des mares à tendance saline	X/2
Combretum aculeatum Vent.	Lao Niandi, Laougni	plutôt argileux	1/1
» *glutinosum* G. et P.	Doki, Doké	tous sols, plutôt sablo-argileux	3/2 à 3
» *micranthum* G. Don.	Talli	argileux (pourtour des mares)	1/1
» *nigricans* Lepr. var. *elliotii* Aubr.	Dooki, Bouhiki	sablo-argileux et argilo-sablonneux	1/2 Sud
Commelina benghalensis L. (9.049)		souvent sous les arbres et arbustes	1/1
» *forskalaei* Vahl.	Wal-Wal-Dé	tous sols	2/1 à 2
Commiphora africana Engl.	Badi	tous sols, surtout argilo-sablonneux	3/1 à 4
Corchorus acutangulus Lam. (529)	Sô Bô	tous sols	X/1
» *olitorius* L. (530)	Sô Bô	pourtour mares	X/1
» *tridens* L.	Lalo Oualo	tous sols	1/1
» *trilocularis* L.		»	2/1
Cordia rothii Roem. et Sch.		plutôt argileux	X/1
Cordyla pinnata Lour.	Douki	sablo-argileux et argilo-sablonneux	X/1 (Sud)
Crataeva adansonii D. C.	Naïko, Dantakoulagué	tous sols	X/1
Crossopteryx febrifuga Benth.	Tiékei, Bélénédé	»	X/1
Crotalaria arenaria Benth. (9.978)		sablonneux	X/1
» *atrorubens* Hochst		»	1/1
» *calycina* Schr.		zone soudanaise (Rip)	
» *perrottetii* D. C. (11.164)	Ouaouré	sablonneux	2/2
» *podocarpa* D. C.		tous sols	1/2
» *senegalensis* Bacle		»	1/1
» *sphaerocarpa* Per.		»	1/1
Croton lobatus L.		tous sols	
Cryptolepis nigritana N. E. Br.		zone soudanaise (Rip)	
Ctenium elegans Kunth	Latida Wenguêle Oulou Oundé, Goungoudiré	argileux	4/4 à 5
Cucumis melo var. *agrestis* Naud.	Dênêfaourou	tous sols	2/1
» *prophetarum* L.		»	X/1
Cyamopsis senegalensis G. et P.		»	X/1
Cymbopogon giganteus Chiov.	Gaguélé, Fasouré	sablo-argileux	X/1 à 2
» *schoenanthus* Spreng. (10.039)		argileux	X/3
Cynodon dactylon Pers. (1.072)	Paguiri	pourtour mares	1/3 à 4
Cyperus haspan L. (9.397)		»	1/2
» *amabilis* Vahl.		sablonneux	2/2
» *esculentus* L.		pourtour mares	1/3
» *rotundus* L. (11.173)		»	1/3
» *tenuispica* Steud (11.119)		»	1/2

Les paturages du Sénégal *(suite)*

Noms latins	Dialecte Peuhl	Classes des sols préférés	Abondance et sociabilité générale
Dactyloctenium aegyptium Beauv.	Bourgué, Téguélé	tous sols	2/2 à 3
Dalbergia melanoxylon G. et P.	Dialambane	argileux	1/2
Datura metel. L.		rudérale	1/3
Desmodium abyssinicum H. et D.	(10.029)	près des mares	1/2
Detarium microcarpum G. et P.		zone soudanaise (Rip)	
Dichrostachys glomerata Chiov. (381)	Bourli, Bourlé	tous sols	X/1
Dicoma sessiliflora Harv.		zone soudanaise (Rip)	
» *tomentosa* Cass. (10.046)		tous sols	X/1
Digitaria gayana Stapf.	Kameregui	sablonneux	1/2
» *longiflora* Pers. (11.093 *bis*)		tous sols	1/2
» *perrottetii* Kunth.		sablo-argileux et argilo-sablonneux	1/2
» *velutina* P. Beauv. (9.151)	Moussa Ladel	»	2/2
Dinebra retroflexa Panz.		zone d'inondation du Sénégal	3/3
Dioscorea praehensilis Benth.		zone soudanaise (Rip)	
Diospyros mespiliformis Hochst.	Aloumé	pourtour des mares	1/3
Dipcadi longifolium Bak.		sablonneux	2/2
Dyschoriste heudelotiana O. Ktze		zone soudanaise (Rip)	
» *perrottetii* O. Kze (11.149)		pourtour des mares	1/2
Echinochloa pyramidalis Hitch et Ch. (9.677)	Tadéré	mares et zones d'inondation du Sénégal	3/1 à 4
» *colona* Lam. (507)	Paguiri, Bourougué	»	3/2 à 4
» *stagnina* P. Beauv. (10.050)		zone inondée du fleuve Sénégal	3/4
Eclipta alba Hassk (580)		mares	2/3
Eleusine indica Gaertn.	Oûdo, Fardouko	pourtour des mares	2/2
Elionurus elegans Kunth (10.216)		argilo-sablonneux, sablonneux ferrugineux	2/1 à 3
Elytrophorus spicatus A. Cam. (10.022)		mares s'asséchant	2/2
Entada africana G. et P.		sablo-argileux et argilo-sablonneux	X/1 (Sud)
Eragrostis cambessediana Steud (10.018-10.062)	Paguiri, Solbôk	pourtour des mares et mares s'asséchant	2/2
» *cilianensis* Lutati	Solbô, Bourdé-Kouladé	sablo-argileux et argilo-sablonneux	X/1
» *ciliaris* R. Br.	Solgop, Paguiri, Tioudi Boudi	tous sols	2/1 à 3
» » var. *laxa* Benth.		sablonneux	X/1
» *diplacnoides* Steud. (11.106-11.129)	Siouko	pourtour des mares et mares s'asséchant	2/1 à 2
» *linearis* Benth.	Tiougol Diéri	»	1/1 à 2
» *perbella* K. Schum.		argileux	1/2
» *pilosa* P. Beauv.		sablo-argileux et argilo-sablonneux	2/1 à 2
» *squamata* Steud.		pourtour des mares	1/1 à 3
» *tenella* Roem. et Sch.	Oudô	tous sols	2/1 à 3
» *tremula* Hochst. (10.056)	Solbok, Paguiri, Diaoulé, Solbô, Solgop	sablonneux et sablo-argileux	3/2 à 3
Euphorbia aegyptiaca Boiss.		tous sols	1/1
» *balsamifera* Ait.		tous sols (pour la région introduit par l'homme) subspontané	1/3
» *convolvuloides* Hochst.	Ene Enedé	sablonneux sablo-argileux	1/1
» *hirta* L. (570)		rudérale et subrudérale tous sols	2/1 à 3
» *scordifolia* D. C. (9.984)		sablonneux et sablo-argileux	1/1 à 2
Erythrina senegalensis D. C. (9.671)	Bodiola	tous sols non marécageux	X/1

LES PATURAGES DU SÉNÉGAL *(suite)*

Noms latins	Dialecte Peuhl	Classes des sols préférés	Abondance et sociabilité générale
Evolvulus alsinoides L.		sablonneux sablo-argileux	2/1
Feretia canthioides HIERN.	Tiombi, Tiamelgoro	argileux, pourtour des mares	1/1
Fimbristylis exilis ROEM. et SCH.	Ouroumbousse	tous sols	2/2
» *miliacea* VAHL.	Hignon	pourtour des mares	1/2
Fluggea virosa BAILL.		zone soudanaise (Rip)	1/2
Gardenia ternifolia SCH. et THONN.		»	
» *triacantha* D. C.		»	
Gisekia pharnaceoides L.		tous sols	2/2
Glinus lotoides LOEFL.		pourtour des mares	1/2
Grewia betulifolia JUSS.	Yagamevi	plutôt argileux	1/1
» *bicolor* JUSS.	Kelli	argileux (et termitières en sols sablonneux)	2/2
» *lasiodiscus* K. SCH.		zone soudanaise (Rip)	
Guiera senegalensis LAM.	Guéloki, Iéloko	sablonneux (parfois en sols argileux-exception)	3/1 à 4
Gymnema sylvestre R. Br.		boqueteaux argilo-sableux	X/1
Gymnosporia senegalensis LAM. (386)	Guiel Goti	tous sols	1/1
Gynandropsis gynandra (L.) MER.		sablonneux et sablo-argileux	3/3
Haemanthus multiflorus MARTYN		tous sols	X/2
Hannoa undulata PLANCH.		argilo-sablonneux	X/1 (Sud)
Heeria insignis O. KZE	Gourougahi	sablo-argileux	X/1
Heliotropium indicum L. (572)		mares s'asséchant	1/1
» *strigosum* WILLD. (10.066)		sablonneux, sablo-argileux, pourtour des mares	X/2
» *supinum* L.		pourtour des mares	1/2
» *undulatum* VAHL.	Diatié	tous sols	2/2
» *zeylanicum* LAM. (9.983)		»	X/1
Helalobus monopetalus ENGL. et DIELS		zone soudanaise (Rip)	
Hibiscus asper HOOK. (11.112)	Bassap, Bouki, Foléré Podi	tous sols	2/1 à 2
» *physaloides* G. et P.		tous sols	2/1 à 2
» *sabdariffa* L.		cultivé (subspontané parfois) sablo-argileux	X/1
» *ternatus* MAST. (10.034 *bis*)		pourtour des mares	1/1
Hippocratea richardiana CAMB.		argileux	X/1
Hybanthus thesifolius H. et D. (10.144)		argilo-sablonneux et argileux	1/1 à 3
Hydrophila senegalensis T. ANDERS (10.021-10.025)	Doussou, Diatié, Bèlé	mares s'asséchant	2/4
» *longifolia* (L.) KURZ. (10.019)		mares s'asséchant	1/3 1/3
Hymenocardia acida TUL.	Pénitoro	tous sols	1/1 (Sud)
Hyphaene thebaïca MART.	Guéléhi	alluvionnaires	X/1
Imperata cylindrica BEAUV.	Soyo	sablo à sablo-argileux humides	X/4
Indigofera aspera PERR. ex D. C. (11.179)		sablonneux, sablo-argileux	1/1
» *astragalina* D. C. (11.143)		tous sols	3/4
» *bracteolata* D. C. (10.012-11.081)		sablonneux, sablo-argileux	1/1
» *diphylla* VENT. (1745)	Gourou Bâmedi ou Bamedia	tous sols	2/2
» *microcarpa* DESV.		pourtour mares	X/1
» *oblongifolia* FORSK. (11.124)		»	1/2
» *pilosa* POIR.	War Boulèle	sablonneux à argilo-sablonneux	3/2
» *prieuriana* G. et P. (10.035)		tous sols	1/1
» *pulchra* WILLD. (9.979-11.079)		»	1/1
» *secundiflora* POIR. (9.992-10.034)	War Boulèle	sablo-argileux	3/2 à 4
« *senegalensis* LAM.		sablonneux, sablo-argileux	1/1
» *sericea* BENTH. (10.011-10.220)		»	1/1
sessiliflora D. C. (9.985-11.083)		»	1/1

Les paturages du Sénégal *(suite)*

Noms latins	Dialecte Peuhl	Classes des sols préférés	Abondance et sociabilité générale
Indigofera suffruticosa Mill. (9.591)		argileux à sablo-argileux (subrudérale)	1/1 à 3
» *viscosa* Lam. (10.053)		sablonneux	1/2
Ipomea cairica Sweet		pourtour des mares	1/2
» *coscinosperma* Hochst. (10.055-11.102)		sablo-argileux et argilo-sablonneux	2/2
» *dissecta* Willd.	Soucou, N'Doupoulo	tous sols	2/2
» *hispida* (Vahl.) R. et Schum. (10.054-11.132)		tous sols	1/1
» *kentrocarpa* Hochst.		Zone soudanaise (Rip)	
» *ochracea* G. Don. (10.061-11.117)	Laïri (Tirdé)	pourtour des mares	2/3
» *pes tigridis* L.	(Tirdé)	sablo-argileux	2/2
» *pilosa* Sweet (9.995)			
» *repens* Lam.		mares s'asséchant	1/2
» *sulphurea* Hochst.	Nofène, Balou	sablonneux, sablo-argileux	2/1
» *verticillata* Forsk.		pourtour mares	X/1
Jacquemontia capitata G. Don.		tous sols	2/3
Jatropha chevalieri Beille		argilo-sablonneux	X/2
Jussiaea linifolia Vahl. (565)	Gandi	mares	2/3
» *erecta* L. (11.114)		mares	2/3
» *perennis* (L.) Brenn. (11.108-11.115)	Dioulmo, Dieri	mares	2/3
Justicia insularis T. Anders (1.171)		tous sols	2/1
Kyllinga squamulata Vahl	Ichête	pourtour des mares	2/3
Lannea acida A. Rich. (424)	Farovi, Tchingauli	tous sols	(1/1 (Sud) exceptionnel vers le Nord
» *humilis* Engl.	Bélouki	argileux (pourtour des mares)	X/1
Latipes senegalensis Kunth.		sablonneux, sablo-argileux	X/1
Lepidagathis anobrya Nees (11.103)		ferrugineux	2/2
Leptadenia hastata (Lam.) Decne	Tiapa Todié, Tiapa, Toé	tous sols	2/2
» *pyrotechnica* (Forsk.) Dec.	Sabaïe	tous sols	1/1 à 2 (Nord)
Leucas martinicensis R. Br.		sablonneux et sablo-argileux	1/3
Limeum linifolium Fenzl.		sablonneux	2/1
» *viscosum* Fenzl.		»	2/1
Lonchocarpus laxiflorus C. et P.	Raneranehi	sablonneux et sablo-argileux	1/1 (Sud)
» *sericeus* H. B. K.		pourtour des mares	X/1
Loudetia hordeoides Hub. (11.098)		sablo-argileux	X/2
» *togoensis* Hubb.		ferrugineux	2/4
Maerua angustifolia A. Rich.		argileux et argilo-sablonneux	X/2
» *crassifolia* Forsk.	Sogui, Sègne Sègne, Dégévi	argilo-sablonneux, sablo-argileux	2/1 (Nord)
Mariscus aristatus (Rottb.) Cherm.		tous sols	2/2
Marsilea diffusa Lepr. (11.138)		mares	3/4
Melochia corchorifolia L.	Fardâde, Mône, Dôle	mares s'asséchant	1/2
Melothria maderaspatana Cogn.	Tirdé	tous sols	2/2
» *tridactyla* Hook.		sablonneux et sablo-argileux humides	X/1
Merremia angustifolia Hall. F.	Mâdile	tous sols	2/2
» *pentaphylla* Hall. F.	Laïri, Tirdé	tous sols et pourtour des mares	2/1 à 2
» *pinnata* Hall. f. (11.116)	Lait Bêle	tous sols	2/2
Micrococca mercurialis Benth.		argilo-sablonneux	1/1
Mitracarpus scaber Zucc.	Séloute, Solito	tous sols	2/2 à 3
Mitragyne inermis O. Kze	Koéli	mares (argileuses)	2/3
Mollugo cerviana Ser. (10.247)		sablonneux	1/1
Momordica balsamina L.	Bourou Boki	tous sols	2/1
» *charantia* L.	Bourboke	tous sols près des mares	1/1
Monechma hispidum Hochst. (11.101)	Bonkogui	tous sols	3/1 à 3

LES PATURAGES DU SÉNÉGAL *(suite)*

Noms latins	Dialecte Peuhl	Classes des sols préférés	Abondance et sociabilité générale
Monsonia senegalensis G. et P.		sablonneux à argilo-sablonneux	1/2
Newbouldia laevis SEEM.	Soukoundé	tous sols	X/1
Nymphaea lotus L.		mares	1/3
» *rufescens* G. et P.		»	1/3
Ocimum tereticaule POIR.		sablo-argileux	X/1
Octodon filifolium SCH. et TH. (10.033)		mares s'asséchant	2/2 à 4
Oldenlandia capensis L. (11.140)		pourtour des mares	1/2
» *grandiflora* HIERN. (9.981)	Bône Wônegué	tous sols	2/2
» *senegalensis* HIERN.		sablo-argileux	1/2
Oryza barthii A. CHEV. (11.133)	Boulgouré, Babouré, Maloleddé, Marowendou	mares	2/5
» *breviligulata* CHEV. et ROER. (10.023)		mares	X/3
Pandiaka heudelotii HOOK (11.099)		tous sols	1/1
» *involucrata* HOOK.		sablo-argileux	1/1
Panicum anabaptistum STEUD. (10.026, 11.109)	Paguiri Mayo	pourtour des mares	2/3
» *humile* NEES. (10.217, 11.094 *bis* 11.105)	Paguiri	»	2/2
» *laetum* KUNTH.	Paguiri Lendia, Balbadi, Fardoulodébo	argileux	2/2
» *repens* L. (1.067)		mares et pourtour	2/3
» *subalbidum* KUNTH.	Kalisiréri, Bouton Mâ, Kidi, Gombéré, Niélocabigombéleye	»	2/2
Pavonia hirsuta G. et P.	Soudda	sablonneux	1/1
» *zeylanica* CAV. (10.034)	Soudda, Sûdâ	peu éloigné des mares	1/3
Pennisetum pedicellatum TRIN.	Oulou N'Dé, Woulou, N'Dé, Diembou, Niakaberé, Bogodokéri	tous sols	3/2 à 4
» *subangustum* STAPF. et HUBB.		Zone soudanaise (Rip)	
» *violaceum* (LAM.) L. RICH.		tous sols (subrudéral)	2/1 à 5
Pentatropis spiralis (FORSK.) DECNE.		argilo-sablonneux et argileux	1/2
Peristrophe bicalyculata NEES. (11.104).		tous sols	1/1 à 3
Perotis indica O. KZE.		sablonneux	2/3
Phyllanthus maderaspatensis L.		argilo-sablonneux et argileux	1/2
» *niruri* L. (553)	Lébèle	tous sols	1/2
» *pentandrus* SCH. et TH.	Lébèle Wuarboubé	sablonneux à sablo-argileux	2/2
Polycarpaea corymbosa LAM. var. *pseudolinearifolia* BERH. (9.991)		argilo-sablonneux et argileux	1/2
» *linearifolia* D. C. (10.058, 11.152)	Deingué, Petou N'Gnel, Gourêle Dane Dane Di, Peto Féto Dé	sablonneux à argilo-sablonneux	3/2 à 4
Polygala arenaria WILLD.		tous sols	1/1
» *irregularis* BOISS.		sablonneux	1/1
» *erioptera* D. C. (9.986)		tous sols	1/1
Portulacca quadrifida L.	Fourniéré	argilo-sablonneux latéritiques	1/3
Prosopis africana TAUB.	Tiélène, Kiélé	tous sols	X/1 (Sud)
Pterocarpus erinaceus POIR.	Bary, Bani, Banigué, Banouhi		X/1 (Sud)
Pterocarpus lucens G. et P.	Tiagni, Sangaré	argileux, ferrugineux	2 à 4/1 à 4
Pulicaria crispa BENTH. (10.158)		argileux	X/3
Pupalia lappacea JUSS.	Niaka Béré	tous sols	1/2
Pycreus polystachyos (ROTTB.) BEAUV.	Ichète	mares s'asséchant	1/4
» *tremulus* (POIR.) C. B. CL. (9.074)		»	1/2
Requienia obcordata D. C. (11.163)	Nian Niandé Wordé, Kardio Bâme	sablonneux et sablo-argileux	1/1

Les paturages du Sénégal *(suite)*

Noms latins	Dialecte Peuhl	Classes des sols préférés	Abondance et sociabilité générale
Rogeria adenophylla J. Gay.	Ya Boudi	sablo-argileux et argilo-sablonneux	X/1
Rothia hirsuta Bak. (10.009)		sablonneux	X/2
Rottboellia exaltata L.		zone soudanaise (Rip)	
Sacciolepis interrupta Stapf. (11.142)	N'Gounori	mares	X/2
Salvadora persica L.	Hirohi	zone alluvionnaire du fleuve et limite des dunes	2/2
Sarcocephalus esculentus Afz.	Doundouké	tous sols	X/1
Schizachyrium exile Stapf.	Golba, Golgalabalé	argilo-sablonneux et argileux	2/4 à 5
Schoenefeldia gracilis Kunth.	Nioméré, Selbéré, Guare, Lalaté, Bourdi, Siriguié, Sakio, Wendouko	argileux et argilo-sablonneux	4/4 à 5
Scirpus praelongatus Poir.		pourtour mares	2/3
Scleria for. glandiformis Böck. (10.032)		mares s'asséchant	2/3
Sclerocarya birrhoea Hochst.	Edi, Edchi, Ehri	tous sols	3/2
Scoparia dulcis L. (408)		pourtour mares	2/2
Securidaca longipedunculata Fres.	Alali	tous sols	X/1 (Sud)
Semonvillea pterocarpa J. Jay (9.990)		sablonneux et sablo-argileux	X/1
Sesamum alatum Thonn. (10.003)		sablonneux et sablo-argileux	2/2
Sesbania bispinosa (Jacq.) Fawc. et Rendl.		tous sols, pourtour villages	1/1 à 3
» *leptocarpa* D. C.		pourtour des mares	X/2
Setaria pallidifusca Stapf. et Hub.	Boutalé, Davandjié	mares s'asséchant, sols argileux	2/3
Sida alba L. (10.063)	Léqui Daneji	tous sols	1/1
» *cordifolia* L. (1.276)	Dara Négui	tous sols (subrudéral vers le Sud)	X/1 (Nord) 2/4 (Sud)
» *grewioides* G. et P. (11.147)	Guileldieri	tous sols	X/1
» *rhombifolia* L. 11.100, 11.125)		»	1/2
Solanum aculeatissimum Jacq.	Itérêgnegari	tous sols	X/1
» *incanum* L.		»	X/1
Sphaeranthus senegalensis D. C. (688)	Diati	pourtour des mares	2/3
Sphenoclea zeylanica Gaertn. (10.020, 11.123)		mares	1/2
Sporobolus granularis Mez.		sablonneux et sablo-argileux	2/2
» *robustus* Kunth.		pourtour des mares	2/3
Stachytarpheta angustifolia Vahl.	Câpi	mares	1/3
Sterculia setigera Del.	Bobori, Boberi	tous sols	2/1
Stereospermum kunthianum Cham.	Fehr (Ouolof) Moro iri (Bambara)	tous sols	X/1 (Sud)
Striga aspera Benth.		sablonneux	X/1
Strophantus sarmentosus D. C. (10.364)		tous sols, pourtour des mares	X/1
Strychnos spinosa Lam.		zone soudanaise (Rip)	
Stylochiton hypogaeus Lepr.	Gadô	tous sols	2/1
Stylosanthes erecta P. Beauv.		tous sols	4/1 à 5
Tamarindus indica L.	Tiabi, N'Jabi	argileux, pourtour des mares	2/1 à 2
Tephrosia bracteolata G. et P.	N'Dorba	tous sols	3/1 à 2
» *digitata* D. C. (10.064)	Niébé Léti	sablonneux et sablo-argileux	2/1
» *linearis* Pers.	Nianiadé	sablonneux, sablo-argileux	1/1
» *platycarpa* G. et P. (10.071)		»	3/2 à 3
» *purpurea* Pers. (11.162)	Tiampé, Tianté	»	1/1
» *uniflora* Pers.		tous sols, plutôt argileux	X/1
Terminalia avicennioides G. et P.		sablonneux et sablo-argileux	2/2 à 3
Tetrapogon spathaceus Hack. (10.157)		argileux (pourtour des mares)	X/3
Tinospora bakis Miers (10.014)		sablonneux, sablo-argileux	X/1

LES PATURAGES DU SÉNÉGAL *(suite)*

Noms latins	Dialecte Peuhl	Classes des sols préférés	Abondance et sociabilité générale
Trianthema portulacastrum L.		rudérale (tous sols)	3/4
Tribulus terrestris L.		sablonneux	3/3
Trichoeneura mollis (KUNTH.) ECKM.	Tiougal Diéri	sablonneux et sablo-argileux	2/2
Tripogon minimum HOCHST.		sablo-argileux	X/3
Triumfetta pentandra A. RICH. (9.396 *bis*)	Wardade	tous sols	3/2 à 3
Urginea altissima BAK.		zone soudanaise	
» *nigritana* BK.		»	
Vernonia cinerea LESS.		»	
» *pauciflora* LESS. (11.084)		»	1/2
Veticeria nigritana STAPF.	Gouli-nagué, Bourdi, Khidi, Khiéli Bourdi, Duni-pallol, Dâdié, Guéné	pourtour des mares	2/3
Vicoa indica (L.) D. C. (9.428)		»	X/1
Waltheria americana L. (411)	Kafaki	tous sols	2/1
Vigna racemosa H. et D.		zone soudanaise	
Vitex barbata PLANCH.		»	
Wissadula amplissima rostrata FR.	Darageï	pourtour des mares	X/1
Zizyphus mauritiana LAM. (9.131)	Diabi	tous sols (souvent argileux)	2/1
» *mucronata* WILLD. (586)	Diabi Faourou	plutôt argileux	X/1
Zornia diphylla PERS.	Dingo, Niare Gô	tous sols	3/1 à 4

Il est très possible, par exemple, contrairement à ce qui a été pensé, que les abords des forages, au lieu de se dégrader sous le piétinement, deviendront de véritables pépinières compactes dont les graines auront été apportées par les déjections du bétail. Il est fort probable que la mise en « défens » d'ilôts de quelques mètres carrés, pendant une dizaine d'années, donnera d'aussi bons résultats et à moins de frais, aux alentours des points d'eau, que la confection et l'entretien de kilomètres de zéribas* pour le simple maintien d'un certain taux de boisement, dont l'intérêt primordial sera de rendre plus agréable un secteur appelé à s'urbaniser si les programmes d'aménagement sylvo-pastoral et d'hydraulique agricole se poursuivent.

Les résultats des observations ébauchées depuis peu, soit au Congo Belge ou dans d'autres pays tropicaux, n'ont que peu de valeur pour l'Afrique occidentale. Les espèces ne sont pas identiques, le climat est différent.

Les méthodes phytosociologiques employées en Europe et souvent transposées sans changement en Afrique sont trop précises dans une nature encore non ordonnée. Elles demandent, pour les appliquer, un effectif en personnel qui n'existe pas. Des méthodes d'observations extensives doivent d'abord être mises au point. Les extrêmes doivent être étudiés et lorsque les résultats des travaux de base auront été interprétés, les mailles de l'observation pourront se resserrer utilement.

Cette note, qui n'indique que les principales plantes rencontrées, leur abondance et leur sociabilité au début de la saison sèche, pourra être le point de départ pour des observations plus détaillées. Des parcelles solidement et visiblement matérialisées sur le terrain devront être inventoriées et suivies régulièrement. Ce ne sera qu'après de nombreuses années d'expériences méthodiques, en effectuant différents traitements (protocoles d'essais identiques) dans les diverses zones climatiques, sur les différentes classes de sols et les faciès caractéristiques de végétation, que nous commencerons à connaître cette végétation et son évolution.

Les pâturages et les forêts pourront alors être dirigés avec moins d'imprévus.

RÉSUMÉ. — 1° *A la limite de la zone d'inondation du fleuve Sénégal se trouvent des dunes d'origine éolienne, peu élevées, fixées par la végétation sur une profondeur Nord-Sud de 20 km environ. Le sol est très sablonneux (Dieri). L'aspect agréable du paysage est donné par* Acacia raddiana *au port étalé.*

* Clôture en branchages épineux pour protéger le bétail contre les fauves.

Cet arbre domine par sa taille et son abondance, plusieurs autres essences l'accompagnent : Balanites aegyptiaca, Acacia verek, Zizyphus mauritiana, Leptadenia pyrotechnica (*au port de genêt*), Boscia senegalensis, *etc...*

Le tapis herbacé est constitué principalement par Aristida mutabilis, *monophyte ou en mélange avec* : Eragrostis tremula, Schoenefeldia gracilis, Cenchrus biflorus, Chloris prieurii, Ctenium elegans.

Ces cinq Graminées peuvent également être plus ou moins exclusives sur de grandes étendues, surtout Eragrostis tremula, *dans les jachères récentes de mil.*

2° *Depuis une ligne passant approximativement par Namarel, Sénéboval, Yaoura, puis une autre longeant la vallée du Sine à Thiel deux types de végétation opposés se rencontrent et un intermédiaire* :

a) *sur sols sablo-argileux,*

b) *sur sols sablonneux dunaires,*

c) *sur sols intermédiaires.*

a) *Sur les sols sablo-argileux, parfois argileux dans les cuvettes de colmatage.*

Les essences dominantes sont : Balanites aegyptiaca, Commiphora africana, Grewia bicolor, Acacia seyal (*vers le Sud*).

La strate herbacée est constituée principalement par : Schoenefeldia gracilis, Eragrostis tremula.

b) *sur les sols sablonneux* :

α) *strate arborée* : Combretum glutinosum, Terminalia avicennioides, Guiera senegalensis.

β) *strate herbacée* : Andropogon amplectens, Aristida longiflora, Aristida stipoides, Ctenium elegans, Andropogon gayanus.

c) *Sur les sols intermédiaires* :

On y trouve, sans être particulièrement dominantes, les espèces déjà citées, puis de nombreuses autres qui étaient plus ou moins accidentelles sur les sols précédents (ou même parfois dominantes) et qui sont ici très communes.

α) *strate arborée* : Sterculia setigera, Sclerocarya birrhoea, Lannea acida, Bauhinia reticulata.

β) *strate herbacée* : Achyrantes argentea, Triumfetta pentandra, Brachiaria distichophylla, Indigofera astragalina, Crotalaria perrottetii, *etc...*

3° *Une classe particulière de sol est celle des grès ferrugineux tertiaires.*

Elle apparaît sur la route de Linguère à Yonoféré.

Ils ne constituent pas encore, dans cette région, une carapace compacte, comme il s'en trouve plus à l'Est. Ce sont des pisolithes plus ou moins abondantes enrobées de sable ou d'argile sableuse se laissant traverser par les racines.

α) *strate arborée* : Pterocarpus lucens, Grewia bicolor.

β) *strate herbacée* : Andropogon pseudapricus, Andropogon amplectens, Loudetia togoensis.

De nombreuses plantes, excessivement abondantes, n'ont pas encore été citées parce qu'elles sont « indifférentes ». Elles se rencontrent sur plusieurs classes de sols, isolées, groupées ou monophytes, en taches plus ou moins étendues ou encore en mélange régulier avec de nombreuses autres espèces. Les principales, parmi ces plantes banales, ubiquistes, sont : Borreria stachydea, B. radiata, Polycarpaea linearifolia, Blepharis linariaefolia, Tephrosia bracteolata, Pandiaka heudelotii, Zornia diphylla, Stylosanthes erecta, Alysicarpus vaginalis, Indigofera secundiflora, Aristida adscensionis, Cassia mimosoides, *etc...*

* * *

La plus grosse masse de la végétation est donc représentée par environ quarante espèces sur les quatre cents qui doivent exister dans la région considérée.

Ce ne sont pas cependant, celles qui sont les plus recherchées par le bétail en saison des pluies. De nombreuses Convolvulacées, des Légumineuses et autres familles secondaires forment sûrement le fond de

la ration journalière. Elles disparaissent parce que plus précoces et plus fragiles que les Graminées et autres espèces lignifiables.

Elles ont leur importance et fourniront un foin alimentairement équilibré le jour, où le fauchage pourra être effectué à la période optimum.

SUMMARY. — I) *At the limit of the flood-zone of the river Senegal are wind-made sand-hills, not very high, held to the ground by vegetation, on an area about 13 miles wide from North to South. The ground is very sandy (Dieri). The pleasant appearance of the scenery is provided by the* Acacia raddiana, *a tree with a spread-out outline. Its abundant foliage towers above the other species* : Balanites aegyptiaca, Acacia verek, Zizyphus mauritiana, Leptadenia pyrotechnica (*with a* Genista *bearing*), Boscia senegalensis *a. s. o.*

The herbaceous cover is made up mainly of Aristida mutabilis, *alone or together with* : Eragrostris tremula, Schoenefeldia gracilis, Cenchrus biflorus, Chloris prieurii, Ctenium elegans,.

Those five Graminaceae can also be found more or less exclusively on large extents of ground, particularly Eragrostis tremula *on fresh millet fallows.*

II) Between a line approximately passing through Namarel, Seneboval, Yaoura and another, following the valley of the river Sine in Thiel, two opposite types of vegetation and an intermediate one meet :

a) *on sandy-clayey soil,*

b) *on sand-downy soil,*

c) *on intermediate soil.*

a) *on sandy-clayey soil, sometimes clayey in warp-basins* : *The prevailing species are* : Balanites aegyptiaca, Commiphora africana, Grewia bicolor, Acacia seyal (*southwards*).

The herbaceous stratum is made up of : Schoenefeldia gracilis, Eragrostis tremula.

b) *On sandy soil* :

α) *woody stratum* : Combretum glutinosum, Terminalia avicennioides, Guiera senegalensis.

β) *herbaceous stratum* : Andropogon amplectens, Aristida longiflora, Aristida stipoides, Ctenium elegans, Andropogon gayanus.

c) *On intermediate soil* :

The above species can be found, however not prevailing ; *numerous others which could be found more or less accidentaly on the preceding soils (or, sometimes, even prevailed) are quite common here.*

α) *woody stratum* : Sterculia setigera, Sclerocarya birrhoea, Lannea acida, Bauhinia reticulata.

β) *herbaceous stratum* : Achyrantes argentea, Triumfetta pentandra, Brachiaria distichophylla, Indigofera astragalina, Crotalaria perrottetii *a. s. o.*

III) *A particular form of ground is the tertiary ferruginous sandstone. It appears on the road between Linguère to Yonoféré.*

In this region it does not yet form a solid crust, as it does further east away.

It is made up of pisolites, more or less numerous, coated with sand or clayey sand that lets the roots through.

α) *woody stratum* : Pterocarpus lucens, Grewia bicolor.

β) *herbaceous stratum* : Andropogon pseudapricus, Andropogon amplectens, Loudetia togoensis.

Many plants, extremely abundant, have not yet been quoted because they are « indifferent ». They are found on several forms of soil, isolated, in groups or exclusive, forming more or less large spots or regular blends with other species. The main ones among these common ubiquitous plants are : Borreria stachydea, Borreria radiata, Polycarpaea linearifolia, Blepharis linariaefolia, Tephrosia bracteolata, Pandiaka heudelotii, Zornia diphylla, Stylosanthes erecta, Alysicarpus vaginalis, Indigofera secundiflora, Aristida adscensionis, Cassia mimosoides *a. s. o.*

The greater part of the vegetation is thus represented by fourty species out of the four hundred existing in this region.

However these species are not the most looked-for by cattle during rain-season. Numerous convolvulaceae and leguminous plants and other secundary families make up the basis of the daily feed. They are disappearing because they are more precocious and fragile than graminaceae and other ligniferous species.

They are not devoid of importance and will provide a dieteticaly balanced hay when mowing can be performed during the optima period.

RESUMEN. — I) *En los limites de la zona de inundación del río Senegal se hallan dunas de origen eólico, de escasa altitud, fijadas por la vegetación en una profundidad de unos 20 km de Norte a Sur. El suelo es muy arenoso (Dieri).* Acacia raddiana *de porte dilatato da al paisaje mucha amenidad. Ese árbol predomina por su altura y su abundancia, y varias esencias lo acompañan* : Balanites aegyptiaca, Acacia verek, Zizyphus mauritania, Leptadenia pyrotechnica (*de porte de retama*), Boscia senegalensis, *etc*...

La alfombra herbácea la constituye principalmente Aristida mutabilis, *monófito o mezclado con* Eragrostis tremula, Schoenefeldia gracilis, Cenchrus biflorus, Chloris prieurii, Ctenium elegans.

Estas cinco Gramíneas pueden ser también prácticamente exclusivas en superficies extensas, sobretodo Eragrostis tremula, *en los recientes barbechos de mijo.*

II) *Desde una línea que pasa aproximadamente por Namarel, Sénéboval, Yaoura, y otra línea que sigue el valle del Sine a Thiel se encuentran dos tipos opuestos de vegetación y uno intermediario* :

a) *en suelos arenosos-arcillosos,*
b) *en suelos arenosos-medanosos,*
c) *en suelos intermediarios.*

a) *En los suelos arenosos-arcillosos, a veces arcillosos en las cuencas de estancamiento.*

Las esencias que predominan son : Balanites aegyptiaca, Commiphora africana, Grewia bicolor, Acacia seyal (*hacia el Sur*).

La capa herbácea la constituyen principalmente Schoenefeldia gracilis *y* Eragrostis tremula.

b) *En los suelos arenosos* :

α) *capa arbórea* : Combretum glutinosum, Terminalia avicennioides, Guiera senegalensis.

β) *capa herbácea* : Andropogon amplectens, Aristida longiflora, Aristida stipoides, Ctenium elegans, Andropogon gayanus.

c) *En los suelos intermediarios* :

Hállanse, pero no son dominantes, las especies ya mencionadas, y también otras muchas que se encontraban màs o menos accidentalmente en los suelos anteriores (o que predominaban) y que son aquí muy comunes.

α) *capa arbórea* : Sterculia setigera, Sclerocarya birrhoea, Lannea acida, Bauhinia reticulata.

β) *capa herbácea* : Achyrantes argentea, Triumfetta pentandra, Brachiaria distichophylla, Indigofera astragalina, Crotalaria perrottetii, *etc*...

III) *Una clase de suelo particular es la de las gredas ferruginosas del período terciario.*

Encuéntranse en el camino de Linguère a Yonoféré.

Aun no constituyen en esa región un carapacho compacto, como al Este. Son pisólitos màs o menos abundantes envueltos en arena o arcilla arenosa dejando paso a las raíces.

α) *capa arbórea* : Pterocarpus lucens, Grewia bicolor.

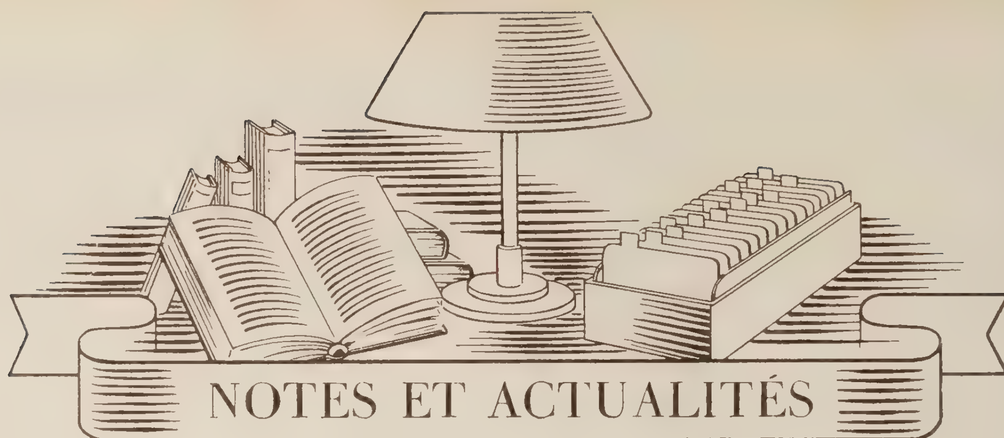
β) *capa herbácea* : Andropogon pseudapricus, Andropogon amplectens, Loudetia togoensis.

Numerosas plantas, excesivamente abundantes aún no han sido mencionadas por ser « indiferentes ». Encuéntranse en diferentes clases de suelos, aisladas, agrupadas o monófitas, en manchas màs o menos dilatadas, o también mezcladas de modo regular con numerosas especies. Las principales entre esas plantas comunes, ubicuistas, son :

Borreria stachydea, B. radiata, Polycarpaea linearifolia, Blepharis linariaefolia, Tephrosia bracteolata, Pandiaka heudelotii, Zornia diphylla, Stylosanthes erecta, Alysicarpus vaginalis, Indigofera secundiflora, Aristida adscensionis, Cassia mimosoides, etc...

Entre las cuatrocientas especies que deben existir en la región considerada, unas cuarenta representan la casi totalidad de la vegetación.

Sin embargo no son las que prefiere el ganado durante la época lluviosa. Numerosas Convolvuláceas, Leguminosas y otras familias segundarias constituyen seguramente el fondo del pienso cotidiano. Desaparecen por ser más tempranas y màs fragiles que las Gramíneas y otras especies lignifiables. Tienen su importancia y darán un hieno alimentarmente equilibrado cuando se pueda efectuar la siega en el período óptimo.



MICRO-MÉTHODE RAPIDE DE DOSAGE DE LA QUININE DANS LES ÉCORCES DE QUINQUINA

par

P. Vidal

I) Nécessité d'une micro-méthode rapide de dosage de la quinine dans les écorces de quinquina.

La richesse en quinine des *Cinchona* de culture constitue un des principaux critères de sélection (1).

Cette sélection (2) implique le dépistage, au sein des importantes populations d'introduction — dix mille arbres/ha — des arbres à forte richesse en quinine. Il faut donc procéder à un très grand nombre d'analyses ce qui implique l'utilisation d'une méthode de dosage rapide.

Les descendances génératives des jardins clônes et des fécondations dirigées doivent en outre être chimiquement testées dès leurs premières années de plantation. A ce stade, les plants ont un faible développement et on ne peut prélever sur chaque arbre qu'une très petite quantité d'écorce. Il faut donc disposer d'une méthode permettant le dosage de la quinine sur un faible poids d'écorce.

Ainsi la sélection des *Cinchona* exige l'utilisation d'une micro-méthode rapide de dosage de la quinine dans les écorces de *Cinchona*.

II) Méthode de dosage courante.

La méthode de dosage généralement utilisée par les laboratoires s'occupant de la commercialisation ou de la transformation des écorces de quinquina est la méthode gravimétrique anciennement utilisée par le Kina-Bureau, revue et adoptée par le Service du Conditionnement (Décret 49-1322 du 25 août 1949) et enfin standardisée « Bruxelles 1949 ». Cette méthode a été jusque-là utilisée par notre laboratoire et a permis la poursuite d'importants travaux de sélection. Malgré un travail en série, le rendement reste par cette méthode limité à dix ou vingt dosages par jour (un dosage demande trois jours de travail).

En outre, le dosage ne peut s'exécuter que sur une prise d'essai de 20 g d'écorces sèches, 10 g au minimum. Un tel poids n'est prélevable que sur des arbres de quatre ans et il est impossible de tester individuellement les jeunes produits de la sélection. Cette méthode ne répond donc pas parfaitement aux exigences des travaux de sélection.

III) Autres méthodes.

Parmi les méthodes de dosage décrites, la méthode spectrophotométrique de Loustalot (3) présentait les avantages de rapidité et de faible prise d'essai recherchés, mais le laboratoire ne dispose pas du spectrophotomètre nécessaire à ce dosage.

La méthode Tondeur (4) apporte quelques simplifications à la méthode classique, mais nécessite encore l'extraction au benzène en soxhlet et une prise d'essai de 20 g.

Chateau (5), dans le même but que nous, examina les méthodes par fluorescence et décrivit un dosage, dans lequel il opère sur 0,200 g d'écorces, ce qui est convenable, mais procède à l'extraction de la quinine dans des micro-kumagawa par du benzène, ce qui nécessite un appareillage et des manipulations micro-analytiques délicates, encore longues, et limite en nombre les séries de dosage. En outre les résultats obtenus par cette méthode n'ont jamais été publiés.

IV) Recherche d'une méthode de dosage pour la sélection.

La méthode susceptible d'être utilisée pour la sélection des quinquinas doit répondre aux impératifs suivants :

Possibilité d'opérer sur une faible prise d'essai de 0,100 à 0,200 g.

Extraction rapide à froid et simple.

Appareillage simple et courant.

Utilisation en grandes séries.

Précision de l'ordre de 0,5 % en valeur absolue.

Les recherches poursuivies sur ces bases nous ont conduit à l'adoption de la méthode que nous décrivons ci-après.

V) Principe de la méthode.

La quinine des écorces, pulvérisées et traitées par la chaux, est extraite à froid par l'alcool éthylique.

L'extrait alcoolique est dilué, acidifié par SO_4H_2 et la fluorescence obtenue en lumière U V est comparée à celle fournie par une solution étalon préparée à partir d'un échantillon d'écorce de richesse connue dans les mêmes conditions que la solution à doser.

VI) Remarques sur la mise au point de la méthode.

L'alcool éthylique en quantité suffisante est susceptible d'extraire, par macération à froid, des écorces finement broyées, la totalité de la quinine qu'elles renferment. Nous nous référons à ce sujet aux travaux de Loustalot (3).

En ce qui concerne le dosage proprement dit, nous disposions du fluorimètre Meunier, que nous avons utilisé pour le dosage de la fluorescence. Rappelons que la quinine développe une fluorescence en milieu sulfurique. Cette fluorescence présente des zones d'intensité variable et même de virage suivant le pH. Il importe donc d'opérer dans les conditions constantes d'un pH voisin de 4.

La fluorescence varie avec la concentration, augmente d'abord avec elle, passe par un maximum et décroît. La concentration des solutions à doser doit être assez faible (inférieure à 10 mg/litre) pour être située dans la portion rapidement ascendante de la courbe.

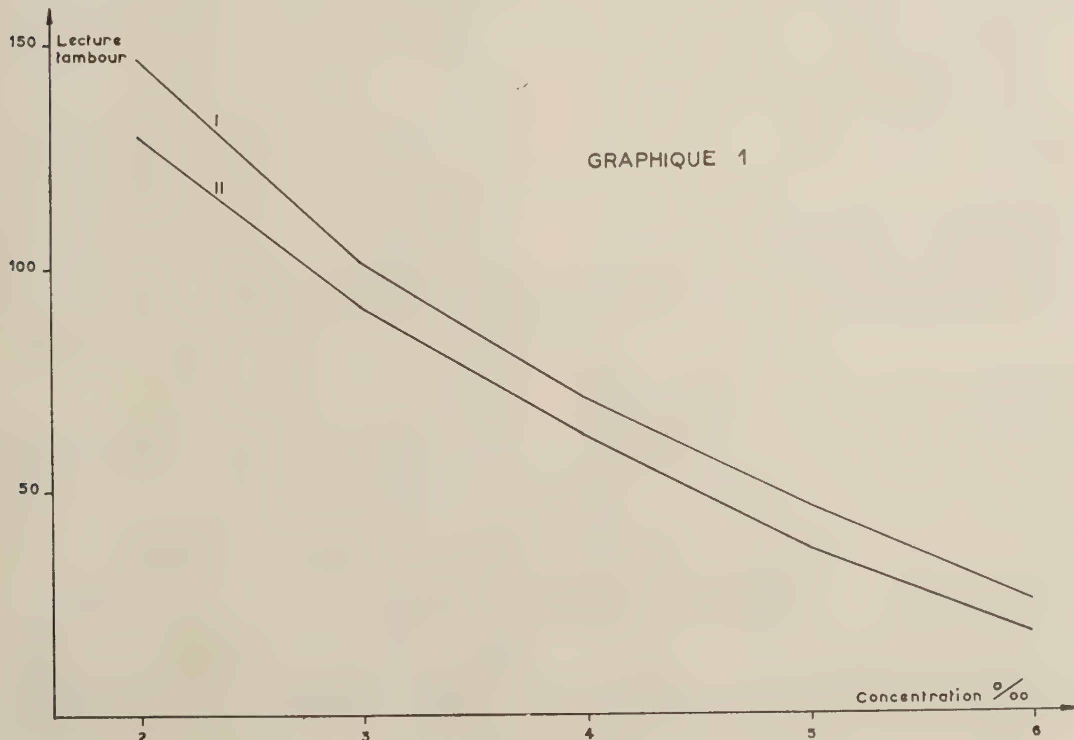
Le graphique I nous donne la courbe (I) obtenue en portant en abscisses les concentrations en SO_4Q, $2H_2O$ d'une solution de sel de quinine pur et en ordonnées les lectures faites au tambour de l'appareil.

Sur le même graphique la courbe (II) a été obtenue en utilisant une solution préparée à partir d'un échantillon d'écorces de richesse connue extrait à l'alcool.

On note la similitude des deux courbes avec un accroissement de la fluorescence à concentration égale dans la solution fournie par l'extrait d'écorce.

Cette différence dans l'intensité de la fluorescence a pour origine la présence dans l'extrait d'écorce d'autres substances : alcaloïdes secondaires, tannins, également fluorescents.

Il est donc nécessaire d'utiliser une courbe et une solution étalons obtenus à partir d'un échantillon d'écorce de richesse connue. Il sera en outre nécessaire de voir dans quelle mesure les substances fluorescentes autres que la quinine



sont susceptibles de varier dans les échantillons d'écorces couramment analysés.

VII) Mode opératoire.

Réactifs : Alcool éthylique à 95°.
Chaux éteinte broyée.
Acide sulfurique 0,1 N.

Matériel : Fioles jaugées de 100 cm^3 et 250 cm^3.
Erlenmeyer de 250 cm^3.
Pipettes de 5 cm^3.
Entonnoirs et papier filtre.

Appareil : Fluorimètre Meunier.

Peser 0,200 g de poudre d'écorce passant au tamis 60 sur une feuille de papier glacé.

Transvaser dans une fiole jaugée de 100 cm^3.

Ajouter 0,100 g de chaux.

Ajouter à la pissette quelques gouttes d'eau de façon à entraîner les particules déposées sur le col de la fiole et à réaliser une pâte à peine fluide.

Agiter énergiquement le mélange.

Laisser digérer quinze minutes.

Ajouter dans la fiole 75 cm^3 d'alcool éthylique à 95°.

Agiter. Laisser macérer une heure en agitant toutes les quinze minutes.

Compléter à 100 cm^3 avec de l'alcool à 95°. Agiter.

Filtrer sur papier filtre ordinaire, recevoir le filtrat dans un erlenmeyer et éviter l'évaporation de l'alcool en recouvrant l'entonnoir d'un verre de montre.

Prélever 5 cm^3 de filtrat.

Les placer dans une fiole de 250 cm^3.

Ajouter 0,5 cm^3 de SO_4H_2 0,1 N.

Compléter à 250 cm^3 avec H_2O.

Agiter.

Rincer trois fois la cuve du fluorimètre avec la solution.

Verser la solution dans la cuve jusqu'à un niveau repère situé à 1 cm du fond.

Remplir de la même manière la deuxième cuve avec la solution étalon.

Fluorimétrer.

VIII) Solution étalon.

Prendre un échantillon d'écorce de quinquina broyé de richesse connue, 10 p. 100 en $SO_4Q\ 2H_2O$ par exemple.

Peser 0,200 g de cette poudre d'écorce et procéder à l'extraction suivant le mode opératoire précédemment décrit.

Faire une gamme étalon avec l'extrait alcoolique obtenu dont 1 cm^3 correspond à 0,2 mg de $SO_4Q\ 2H_2O$.

Verser à l'aide d'une micro-burette 1,5 - 2 - 2,5 - 3 - 5 cm^3 d'extrait alcoolique dans une série de fioles de 100 cm^3.

Ajouter 0,2 cm^3 de SO_4H_2 0,1 N.

Compléter à 100 cm^3 avec H_2O.

On a ainsi des solutions dont les concentrations en $SO_4Q\ 2H_2O$ sont 3 - 4 - 5 - 6 - 10 p. 1 000.

IX) Principe du fluorimètre Meunier.

La lumière U.V. arrive verticalement sur la cuve renfermant la solution. La fluorescence se développe en quelques secondes. La lumière de fluorescence passe au travers d'un diaphragme, déviée par un prisme, et impressionne une cellule photo-électrique reliée à un galvanomètre.

On interpose sur le circuit optique un diaphragme et un filtre qui limitent et sélectionnent la lumière de fluorescence.

X) Principe des mesures.

On amène la déviation *d* obtenue avec la solution à doser à la déviation *d'* précédemment obtenue avec l'étalon, par l'intermédiaire d'un tambour déplaçant un coin photométrique. On lit la graduation correspondant à l'arrêt du déplacement du tambour et on se reporte à la courbe d'étalonnage.

XI) Courbe d'étalonnage.

Placer dans une des cuves la solution étalon à 10 p. 1 000.

Placer dans la deuxième cuve la solution à 2 p. 1 000.

Mettre au zéro le spot du galvanomètre et la graduation du tambour.

Amener sous le flux extateur la cuve renfermant la solution étalon.

Mettre le galvanomètre en circuit. Noter la déviation du spot sur l'échelle du galvanomètre.

Retirer le galvanomètre du circuit.

Substituer la deuxième cuve à la précédente.

Remettre le galvanomètre en circuit.

Amener, en déplaçant le coin à l'aide du tambour, le spot à la division de l'échelle correspondant à la déviation obtenue avec la solution étalon. Noter la division *n* du tambour.

Refaire trois mesures en se reportant chaque fois à la précédente déviation obtenue avec la solution étalon.

Déterminer de la même façon la valeur *n* pour chacune des concentrations.

Etablir la courbe en portant en abscisses les concentrations et en ordonnées les divisions *n* du tambour.

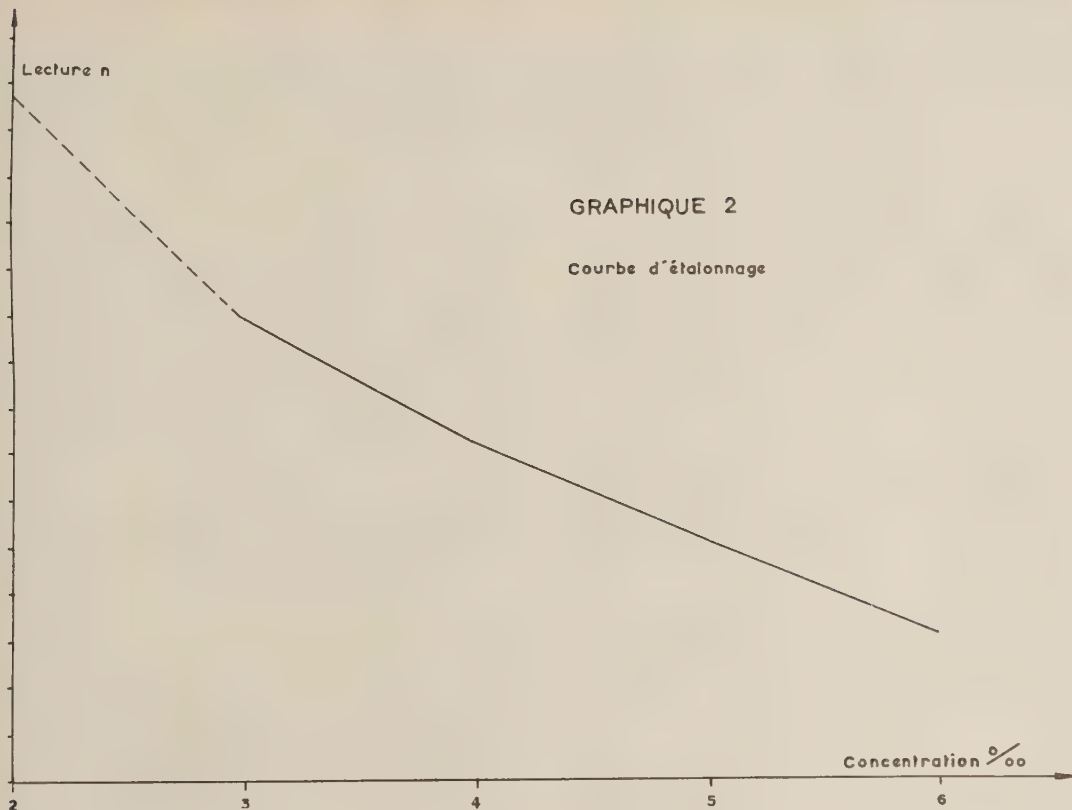
Le graphique n° 2 reproduit une courbe d'étalonnage.

Cette courbe se reproduit fidèlement dans le temps, mais il est prudent de vérifier un ou deux points à chaque série de dosages pour déceler éventuellement une anomalie de fonctionnement.

XII) Technique des dosages.

Pour les échantillons d'écorces à doser on suit le mode opératoire précédemment décrit.

Les mesures au fluorimètre s'effectuent comme indiquer pour l'établissement de la courbe d'étalonnage. Dans une des cuves on place la solution de concentration inconnue et dans l'autre la solution étalon à 10 p. 1 000. On lit la graduation *n* correspondant au déplacement du tambour et l'on se reporte à la courbe d'étalonnage.



L'intensité de la lumière de fluorescence de la solution étalon ne varie pas au cours de douze dosages. Au delà il est bon de renouveler la solution étalon.

On peut procéder à ces dosages par séries continues, en préparant tous les jours un extrait alcoolique étalon et tous les douze dosages une solution étalon à 10 p. 1 000 à partir de cet extrait. Avec trois aides de laboratoire, respectivement spécialisés dans les prises d'essai, les extractions et les filtrations, les préparations des solutions diluées à fluorimétrer, on peut exécuter sans difficultés cent dosages par jour.

XIII) Remarques.

La méthode essentiellement comparative implique des conditions opératoires toujours identiques. Le courant alimentant la lampe à U. V. doit être stable. Dans le cas contraire, il faut adjoindre à l'appareil un régulateur de tension. Vérifier que les deux cuves fournissent, avec la même solution, la même déviation du galvanomètre. Une différence peut provenir d'un défaut de parallélisme des parois des cuves ou d'horizontalité des porte-cuves. Ce cas s'est présenté au cours de nos essais, et un simple calage du porte-cuve nous a permis de pallier cette cause d'erreur. Malgré cette vérification il est bon de réserver à la solution étalon, pour tous les dosages, la même cuve et le même porte-cuve, l'ensemble occupant sur le chariot une position constante.

Enfin, la lumière de fluorescence qui atteint la cellule variant avec la hauteur du liquide dans la cuve, il importe que cette hauteur soit la même pour tous les dosages.

XIV) Précision de la méthode.

Sur un même échantillon bien homogénéisé, nous avons effectué onze dosages par la méthode fluorimétrique précédemment décrite et onze dosages par la méthode Kina-Bureau.

Les résultats obtenus sont fournis par le tableau suivant :

Nos	Méthode Kina-Bureau	Nos	Méthode fluorimétrique
1	7,74	1	7,94
2	7,68	2	8,03
3	7,89	3	8,00
4	7,75	4	8,11
5	7,64	5	8,11
6	7,81	6	8,18
7	8,06	7	8,10
8	7,82	8	8,07
9	7,66	9	8,15
10	7,92	10	8,04
11	7,93	11	7,99
$\bar{x}$	7,80	$\bar{x}$	8,06
σ	±0,12	σ	±0,07

Le tableau ci-dessus nous montre une meilleure précision des mesures avec la méthode fluorimé-

trique, puisque l'écart type sur un dosage est de ± 0,07 et l'écart type sur la moyenne est de ± 0,02, alors que ces écarts atteignent avec la méthode Kina-Bureau ± 0,12 sur un dosage et ± 0,03 sur la moyenne.

Si nous comparons les deux moyennes obtenues avec ces deux méthodes de dosage, nous notons une différence de 0,26. Cette différence est significative ($t = \pm 6{,}1$) et ne peut être attribuée au hasard.

La méthode fluorimétrique étant étalonnée sur la méthode Kina-Bureau, nous devons considérer les résultats de cette dernière méthode comme étant justes et les résultats de la méthode fluorimétrique légèrement excessifs.

La différence significative enregistrée peut provenir, dans ces conditions, d'une proportion de substances fluorescentes autres que la quinine légèrement plus grande dans l'échantillon à doser que dans l'échantillon étalon.

Dans le but de vérifier cette hypothèse, nous avons dosé la quinidine, alcaloïde également fluorescent, dans les deux échantillons. Les teneurs trouvées ont été de 0,20 pour l'échantillon analysé et 0,08 pour l'échantillon étalon. Cette différence de richesse en quinidine, alcaloïde interférant seulement dans le dosage fluorimétrique, est déjà susceptible d'expliquer en grande partie l'écart enregistré dans les moyennes des deux séries de dosage.

Nous voyons donc que la présence dans les échantillons de substances fluorescentes autres que la quinine, dans des proportions différentes de celles de l'échantillon étalon d'écorce choisi, apparaît susceptible d'entacher d'erreur les résultats obtenus par la méthode fluorimétrique.

Notons toutefois que ces mêmes substances accompagnent la quinine dans les écorces de quinquina à de faibles concentrations, assez peu variables d'un échantillon à l'autre. Les erreurs qu'elles peuvent introduire devraient être dans ces conditions assez faibles et inférieures à la précision de 0,5 % que nous exigeons de la méthode pour les travaux de sélection.

Afin de déterminer les limites de cette erreur, nous avons dosé par chacune des deux méthodes cinquante-cinq échantillons provenant des différents types de *Cinchona* couramment rencontrés *.

Le tableau suivant nous fournit les résultats obtenus.

Si nous comparons les résultats obtenus nous trouvons là encore une différence significative ($t = \pm 4{,}09$) entre les deux méthodes.

L'examen des écarts enregistrés nous donne une moyenne des écarts de 0,29 et un écart type de 0,21.

Par rapport aux résultats fournis par la méthode Kina-Bureau, la méthode fluorimétrique nous donnera des résultats avec une erreur inférieure dans 95 p. 100 des cas à 0,42 p. 100. Cette erreur est donc inférieure à la limite de précision exigée pour les travaux de sélection où, en général, un écart de 0,5 p. 100 de richesse en quinine ne peut à lui seul permettre le classement d'un arbre ou d'un clône. En outre il est toujours possible, dans les quelques cas litigieux pouvant se présenter, de confirmer les résultats par la méthode Kina-Bureau.

25 juillet 1956.

* Types *ledgeriana*, types hybrides, types *succirubra*, types intermédiaires.

N° échantillons	Méthode Kina Bureau	Méthode fluorimétrique	N° échantillons	Méthode Kina Bureau	Méthode fluorimétrique
1.617	8,19	8,16	1.745	7,91	7,84
1.618	6,61	6,68	1.746	8,39	8,56
1.620	6,94	7,12	1.970	11,20	11,65
1.721	6,99	7,32	1.973	13,75	14,05
1.722	7,49	7,58	1.975	14,50	15,05
1.723	7,01	7,73	1.977	13,40	13,76
1.724	7,09	7.26	1.978	13,67	13,70
1.725	6,50	6,73	1.981	14,70	14,60
1.726	7,90	8,22	1.983	10,10	10,40
1.727	7,01	7,34	1.984	13,60	13,80
1.728	6,95	6,92	1.987	13,10	13,40
1.729	6,58	7,24	1.989	12,0	11,92
1.730	8,95	9,16	1.991	12,19	12,40
1.731	8,92	9,12	1.993	11,68	12,29
1.732	10,70	10,20	1.995	12,90	13,20
1.733	9,48	9,56	1.997	11,25	11,43
1.734	10,30	10,60	1.999	12,90	12,96
1.735	5,94	6,92	2.003	13,37	13,67
1.736	9,32	9,20	2.009	9,78	9,57
1.737	7,52	7,40	1.953	10,21	10,28
1.738	8,39	7,88	1.960	11,68	11,86
1.739	8,97	8,84	1.955	10,0	10,57
1.740	8,49	8,24	1.962	10,23	10,32
1.741	9,10	8,96	1.963	9,37	9,86
1.742	8,11	8,60	1.970	11,20	11,65
1.743	8,48	8,32	2.012	11,20	12,03
1.744	8,20	8,52	2.014	8,86	9,52
			2.016	10,85	11,05

Résumé. — *La micro-méthode rapide de dosage de la quinine dans les écorces de quinquina par fluorescence est susceptible par sa rapidité, par le nombre d'échantillons pouvant être quotidiennement analysés, par la faible prise d'essai exigée et par la précision obtenue, d'être avantageusement utilisée dans tous les travaux de sélection des* Cinchona.

Summary. — *The quick micro-method by fluorescence for the determination of quinine in Cinchona bark, can be utilised profitably in all selection-works of Cinchona, owing to its quickness, to the number of samples liable to be analysed daily, to the small testing quantity required and to the precision achieved.*

Résumen. — *El micro-método rápido de dosificación por fluorescencia de la quinina en las cortezas del quino, puede ser utilizado ventajosamente en todos los trabajos de selección de los* Cinchona, *gracias a su rapidez, al número de muestras que se pueden analizar cada día, a la pequeña cantidad de material exigido y a la precisión de los resultados.*

Bibliographie

1. P. Vidal, P. Bonnet. — Contribution à l'étude des critères de productivité des *Cinchona* pour la sélection et l'estimation de la quinine sur pied.
2. P. Bonnet. — La sélection des cinchonas. Thèse présentée au concours de principalat. Juin 1953.
3. Loustalot. — A quick and simple method for the determination of quinine and total alkaloïds in cinchona bark. *J. Ass. Off. Agr. Chem.*, 1947 (XXX), n° 1.
4. Tondeur. — A rapid method of determination of quinine in cinchona barks. *Bull. Agr. Congo Belge*, 39, 99, 1948.
5. F. Chateau. — Dosage par fluorescence de la quinine dans les quinquinas. *An. Fals. Fraud.*, 1951 (avril-juin).

CONGRÈS DE LA PROTECTION DES VÉGÉTAUX ET DE LEURS PRODUITS SOUS LES CLIMATS CHAUDS

Annoncé dans « *L'Agronomie Tropicale* », 1954 (sept.-oct.), p. 627-8, le Congrès de la Protection des Végétaux et de leurs Produits sous les Climats chauds, organisé par l'Institut français d'Outre-Mer, s'est tenu à Marseille les 21, 22, 23 et 24 septembre 1954. L'Institut français d'Outre-Mer et la Chambre de Commerce de Marseille présentent un compte rendu de ce Congrès, publié sous une très jolie forme et reproduisant l'ensemble des conférences. L'ouvrage compte 543 pages.

Voici son contenu :

Quelques pages sont consacrées à l'organisation du Congrès, à la liste des personnalités inscrites au programme des journées. Puis c'est, de la page 13 à la page 61, le compte rendu des journées.

Le texte intégral des conférences est reproduit dans les 480 pages suivantes. Voici les principaux titres de ces conférences.

Section 1. ENNEMIS ANIMAUX.

Principaux insectes foreurs des tiges, p. 79-94.

Catalogue des principaux insectes, nématodes, myriapodes et acariens nuisibles en A.O.F. et au Togo, p. 95-120.

Ennemis animaux des principales plantes cultivées aux Antilles et dans la Guyane française, p. 131-139.

Section 2. MALADIES PHYSIOLOGIQUES. PLANTES ADVENTICES.

Leptonécrose nutritionnelle du pêcher en Italie et de l'olivier en Vénétie, p. 147-154.

Maladies virusiformes des citrus en Afrique du Nord, p. 155-159.

Catalogue des maladies des plantes cultivées en A.O.F. et au Togo, p. 160-171.

Etude d'une pourriture des bananes dans la région de Mungo au Cameroun, p. 211-226.

Champignons parasites en Nouvelle-Calédonie, p. 235-239.

Section 3. PRODUITS PESTICIDES.

D'abord un important rapport général, p. 241-245.

Inventaire des produits pesticides par groupe de cultures, p. 246-250.

Section 4. TECHNIQUE DE LUTTE PAR GROUPE DE CULTURES

Le matériel de traitements antiparasitaires pour la sauvegarde des cultures tropicales, p. 281-287.

Essais comparatifs de désinfection des semences par voies humide et sèche contre les maladies charbonneuses des sorghos à la Station Centrale de Boukoko, A.E.F., p. 319-324.

Conservation de la faculté germinative des semences du cotonnier en Oubangui-Chari, p. 325-334.

Lutte contre la trachéomycose des caféiers en Oubangui-Chari, p. 419-422.

Premiers résultats obtenus avec quelques insecticides de synthèse dans la lutte contre le scolyte du grain de café en Oubangui, p. 429-432.

Section 5. PROTECTION DES PRODUITS STOCKÉS.

Rapport général, p. 459-467.

La station de désinsectisation du port de Casablanca, p. 476-484.

Section 6. BOIS TROPICAUX.

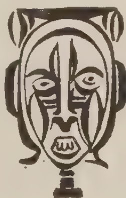
Rapport général sur la protection des bois tropicaux au stade de l'abattage, du transport et du stockage, p. 487-493.

Section 7. PROBLÈMES RÉGIONAUX ET INTERNATIONAUX.

Législation des départements d'outre-mer, p. 518-528.

Une dernière partie de cet ouvrage comporte les vœux présentés aux Pouvoirs Publics, vœux de chaque Section et vœu général lu par M. VAYSSIÈRE.

La table des matières de ce volumineux ouvrage comporte le titre précis et l'auteur de chaque conférence ou communication.



TROISIÈME SYMPOSIUM INTERNATIONAL D'ÉCONOMIE RURALE TROPICALE

Le Troisième Symposium International d'économie rurale tropicale, qui s'est tenu à Paris du 23 au 25 octobre, est le complément logique de ceux qui ont eu lieu à Amsterdam en 1950 et à Gand en 1952.

De ceux-ci, le premier portait sur la « Tenure du sol en Afrique et en régions comparables », tandis que le second avait pour sujet « Le mouvement coopératif en territoires tropicaux arriérés ».

Le symposium de Paris avait pour objet : « Les capitaux autochtones et leur mobilisation dans l'économie rurale ».

Trente participants et observateurs Anglais, Belges, Hollandais et Français, ont assisté aux discussions au cours desquelles dix-neuf communications ont été présentées et étudiées.

A l'issu des travaux ont été dégagées les conclusions et résolutions suivantes :

Les capitaux que pourraient constituer et mobiliser les autochtones sont de trois ordres :

la terre,
le travail,
l'argent.

A) La Terre.

1) Pour qu'une terre puisse produire des revenus au profit des autochtones, il est souhaitable qu'une certaine forme de propriété adaptée aux conditions locales soit reconnue en droit et officiellement enregistrée :

propriété collective,

propriété individuelle, au besoin en passant par un stade intermédiaire de droit transmissible sur la terre.

Ce droit transmissible présuppose occupation et mise en valeur permanente et dévolution par héritage. Cela signifie que l'agriculture nomade ou itinérante doit faire progressivement place à une agriculture stabilisée.

2) Dans le calcul des capitaux d'exploitation d'une entreprise agricole, la valeur de la terre doit être introduite. Cette valeur peut être établie ou estimée notamment selon trois critères :

la valeur vénale, si des ventes se pratiquent couramment,

la contre-valeur du travail de défrichement ou d'améliorations foncières y intégrés,

la capitalisation des tarifs de location régionaux.

Quel que soit le mode de calcul adopté, l'importance de la capitalisation réalisée sous la forme d'investissements fonciers directs en nature ne doit pas être perdue de vue dans des structures économiques qui ne sont que partiellement monétaires.

B) Le Travail.

3) Le travail du chef d'une exploitation agricole doit être considéré comme un travail demi-qualifié ; sa rémunération doit être portée comme telle au bilan.

4) Dans les petites exploitations agricoles familiales il n'y a pas de plein emploi de la main-d'œuvre familiale disponible tout au long de l'année. Toute solution adaptée au milieu naturel permettant au maximum ce plein emploi doit donc être recherchée.

5) Le métier d'agriculteur s'apprend comme tout autre ; les améliorations à introduire d'urgence justifient plus que toute autre activité un effort de formation professionnelle. Cet effort est du devoir de la Puissance Publique et doit se traduire par la création d'écoles techniques, de centres de formation, de stations de démonstration d'encadrement à la portée des intéressés.

De ces institutions doit se dégager un esprit pratique et concret, axé sur l'amélioration du mode de vie des ruraux et, par là, sur leur plus grand attachement à la terre.

C) L'Argent.

6) Dans les zones où un capital mobilier a été accumulé mais n'a pu, pour des raisons économiques et sociales, permettre la création d'une épargne monétaire susceptible d'être réinvestie, les Pouvoirs Publics devront s'attacher à créer des conditions favorables à sa mobilisation.

7) En de nombreux points de l'Afrique, principalement du fait des récoltes d'exportation, il se produit une formation de capital importante, un accroissement du revenu et une diversification ou une stratification économique. Le potentiel d'épargne peut être parfois considérable. Cependant il y a peu d'investissements directs de ces fonds, destinés au développement de l'agriculture. Les raisons de cet état de choses sont de natures diverses : techniques, sociales ou structurelles.

8) Des changements sociaux apparaissent nécessaires pour obtenir le bénéfice total des possibilités économiques, mais ils suivent aussi les changements économiques : c'est ainsi que la monogamie semble conduire à une meilleure productivité.

9) L'argent susceptible d'être investi pour le développement des exploitations agricoles peut avoir quatre origines :

a) *L'épargne propre de l'exploitant.*

Cette épargne n'est théoriquement possible qu'à partir d'un certain revenu. Elle n'est pratiquement réalisable qu'à partir d'un revenu qui permette un niveau de vie notablement supérieur au niveau actuellement moyen, et à condition qu'elle ne soit pas absorbée par le parasitisme social.

b) *L'épargne d'un groupe organisé d'exploitants.*

Cette épargne peut être récoltée, soit par le groupe organisé en coopérative de crédit ou en mutuelle de crédit, soit par un organisme d'épargne étatique.

Dans le premier cas l'utilisation de l'épargne doit être décidée par les dirigeants du groupe et sur leur caution.

Dans le deuxième cas elle le sera par l'organisme étatique sur proposition des dirigeants du groupe. Dans les deux cas, il est souhaitable que la décision d'octroi du crédit et la mise en jeu des garanties soient rendues possibles par une organisation souple et rapide. Ce crédit sera préférablement à court ou moyen terme.

c) *Le crédit fourni par des institutions étatiques ou paraétatiques spécialisées.*

Ce crédit pourra être du crédit à moyen et à long terme et sera destiné au financement des gros investissements collectifs.

d) *Le crédit par les banques.*

Ce dernier sera rendu possible dès qu'une épargne organisée aura créé l'existence de garanties importantes et sûres.

10) Etant donné la tendance à gaspiller les revenus excédentaires en biens de consommation, souvent inutiles sinon nuisibles (boissons), et les dangers du parasitisme social, il est recommandé:

De faire une large propagande en faveur de l'épargne par caisses mutuelles ou par caisses étatiques (notamment en période de vente des produits).

De favoriser la constitution des dépôts et la libération des retraits par une organisation très décentralisée et très adaptée aux circonstances rurales.

D'encourager l'utilisation de l'épargne sous la caution du groupement d'épargnants. Cette utilisation allant par priorité aux investissements qui augmentent la rentabilité des exploitations (plantations pérennes, élevage, améliorations foncières, mécanisation, coopératives) et ensuite aux dépenses non directement productives.

D) Remarques générales.

11) La réunion attire l'attention sur l'urgence et sur l'importance des enquêtes systématiques pour obtenir des résultats statistiques valables, obtenus par des méthodes internationalement reconnues, sur les points suivants :

les budgets ruraux autochtones,

les investissements immobiliers,

les investissements mobiliers,

les quantités de travail mises en jeu par catégories de population dans les différentes activités productrices,

les causes psychologiques qui freinent la diffusion de l'amélioration des méthodes culturales.

Ces enquêtes statistiques devront porter, si possible, sur des zones suffisamment étendues pour que la méthode des sondages aléatoires soit applicable. Elle recommande l'emploi d'enquêteurs autochtones convenablement formés et contrôlés.

Dans tous les cas le calcul de la productivité d'une exploitation agricole devrait se faire par référence aux personnes adultes actives et non à l'ensemble de la population.

12) Il est recommandé que les actions d'assistance technique s'accompagnent d'actions éducatrices en matière d'épargne et d'utilisation de l'épargne et du crédit.

La dimension et la localisation de l'unité élémentaire à laquelle s'appliqueront ces actions devront faire l'objet d'une étude préalable approfondie, tant dans le domaine psychologique, que sociologique ou économique.

13) L'amélioration des niveaux de vie des populations rurales, à laquelle tendent en particulier ces conclusions, se fera d'autant plus durablement et d'autant plus rapidement que les intéressés eux-mêmes y adhèreront et participeront aux initiatives et à la gestion des actions économiques et sociales correspondantes.

14) Il est recommandé que les échanges d'informations et de documentation sur ces divers sujets, ainsi que les contacts personnels nécessaires, soient maintenus et développés entre les experts des différents pays intéressés. De même une coordination devrait être apportée avec les programmes polyvalents en faveur du bien-être rural.



Moutons, Porcs, Bovins,
en **TOUTE SÉCURITÉ** dans vos prairies comme à l'**ÉTABLE** et à l'abri des chiens errants.

Protection des plantations

Grillages Modernes

URSUS

17, Rue du Colisée

Tél. ELY. 89-11

PREMIÈRE SESSION DU GROUPE D'ÉTUDES DU CACAO DE LA F. A. O.

Bruxelles, 12-17 Novembre 1956

La première session du Groupe d'études du cacao, créé par la Commission des Produits de la F.A.O., lors de sa session en juin 1956, s'est tenue à Bruxelles du 12 au 17 novembre 1956. Elle fut ouverte par M. Jean Rey, Ministre des Affaires Economiques du gouvernement belge.

Vingt-quatre pays étaient représentés, quinze en qualité de membres, neuf en qualité d'observateurs ; l'Office International du Cacao et du Chocolat avait également envoyé un observateur. La délégation française était conduite par M. Vigne, Inspecteur de la France d'outre-mer, près la Direction des Affaires Economiques au Ministère de la France d'outre-mer.

Après avoir procédé à l'élection de son Président : M. P. Staner (Belgique) et de ses Vice-Président : MM. C. L. Calvacanti (Brésil) et O. Bertram (Allemagne), et à l'adoption de son ordre du jour, le Groupe décida d'établir, pour la durée de sa session, un sous-comité des questions statistiques, présidé par M. R. Faniel (Belgique), et un sous-comité des questions techniques, présidé par M. R. Coste (France).

Conformément au point IV de son ordre du jour, le Groupe a examiné la situation mondiale du cacao, d'après une note préétablie par le Secrétariat de la F.A.O., et les renseignements fournis par dix-huit délégations.

Les fluctuations de la situation du cacao, au cours de ces dernières années, amenèrent le Groupe à créer un organisme permanent pour suivre l'évolution de cette situation. Cet organisme prit la forme d'un Comité Exécutif composé de représentants de dix pays membres, choisis de façon à assurer un certain équilibre entre les intérêts des producteurs et des consommateurs. Sir Hilton Poynton et M. P. Staner en furent respectivement élus Président et Vice-Président, rééligibles à la prochaine session du Groupe.

Le Comité Exécutif fut autorisé à maintenir un sous-comité des statistiques jusqu'à la session suivante.

Les premiers travaux du sous-comité des statistiques firent ressortir la nécessité d'améliorer les données statistiques. Aussi, chaque pays fut-il chargé de réexaminer les dispositions en vigueur pour rassembler les données relatives au cacao et à ses produits, de façon à fournir à la F.A.O. tous les éléments essentiels et permettre à son secrétariat de publier un bulletin mensuel de statistiques du cacao.

Le sous-comité technique consacra ses séances à l'étude des problèmes de production et de consommation.

Au cours de l'examen des questions de production, les membres convinrent que le but essentiel des travaux de recherche était d'obtenir un rendement maximum avec le minimum de main-d'œuvre et de matériel. Ils reconnurent que l'amélioration de la production posait de nombreux problèmes aux planteurs, que la pénurie de spécialistes limitait les progrès, et qu'il fallait par conséquent développer l'assistance technique et les travaux de vulgarisation dans les pays de petits producteurs, faciliter l'échange de renseignements entre les Instituts de Recherche et les échanges de matériel de plantation. Le sous-comité conclut ces travaux en recommandant que :

a) L'attention de tous les gouvernements intéressés à la production du cacao soit appelée sur le rôle essentiel que doit jouer la recherche s'ils veulent maintenir la rentabilité de leurs industries de production du cacao, et sur le besoin urgent d'accroître le nombre des spécialistes de la recherche et des services se consacrant à l'étude des problèmes posés par la production du cacao.

b) Le Directeur général de la F. A. O. examine dans quelle mesure il est possible d'entreprendre, dans le sens indiqué ci-après, des travaux concernant le cacao :

1) rassemblement, classification et publication systématiques et complètes, dans toutes les langues appropriées, de résumés de tous les travaux scientifiques qui ont été publiés au sujet de la production et de la préparation du cacao brut ;

2) moyens propres à faciliter, chaque fois que possible, le recrutement d'experts scientifiques qui seraient détachés dans les instituts de recherche du cacao ;

3) mise à la disposition, au titre du Programme élargi d'Assistance technique (PEAT), d'un nombre plus grand d'experts au bénéfice des pays qui requièrent leurs services ;

4) organisation — également au titre du PEAT et à la demande de chaque pays intéressé — de missions à court terme chargées d'étudier les problèmes particuliers à des régions déterminées et d'émettre des avis quant à la manière d'envisager la solution de ces problèmes et quant aux organismes requis ;

5) dispositions nécessaires pour assurer, au moyen de bourses du PEAT, la formation de spécialistes de la recherche scientifique.

D'autres réunions internationales de spécialistes de la recherche sur le cacao pourront être organisées en vue d'examiner des problèmes d'intérêt commun et de favoriser la coopération internationale chaque fois qu'une telle coopération pourra conduire plus rapidement et d'une manière plus économique aux buts recherchés.

Au cours d'échanges de vues sur les moyens d'augmenter la consommation des produits du cacao, une place particulière fut accordée aux moyens de développer les marchés existants, d'en créer d'autres, de trouver de nouvelles utilisations pour les fèves de cacao, de faire de la propagande pour les produits du cacao.

Après l'invitation de l'Honorable Chef Akin Deko, Ministre de l'Agriculture et des ressources naturelles de la région occidentale du Nigéria, il a été convenu que la prochaine session du Groupe aurait lieu en Nigéria, en septembre 1957.

TENTATIVE D'EXTIRPATION DE LA JACINTHE D'EAU AU CONGO BELGE

Nous avons récemment fait état ici même (1956, n° 2, p. 265) d'un article de Dubois sur la jacinthe d'eau au Congo belge. Le Pr. W. Robyns, Directeur du Jardin botanique de Bruxelles, a également fait à l'Académie Royale des sciences coloniales (1955, p. 1116-37) une communication sur ce même sujet complétée d'une abondante bibliographie.

Cet auteur attire d'abord l'attention sur le fait de la propagation brutale et dangereuse de l'*Eichhornia crassipes* introduite d'Amérique du Sud, tandis qu'*E. diversifolia* (= *E. natans*), bien qu'ayant aussi une extension afro-américaine, n'apporte aucun trouble à l'équilibre de la flore aquatique. La présence d'*E. crassipes* au Congo belge remonte à 1910 ; mais les premiers stades de l'invasion, vraisemblablement à partir de quelques pieds seulement, sont passés inaperçus. Ce n'est qu'à partir de 1954 que l'envahissement de cette espèce dans le bassin du Congo a pris des proportions inquiétantes. La colonisation superficielle des étendues aquatiques par la jacinthe d'eau se traduit sur le plan biologique par la diminution de la faune piscicole ; mécaniquement elle gêne la navigation.

Cette même note fait état d'une décision récente du Service des voies navigables de procéder à l'éradication totale de l'*Eichhornia* dans le bassin du Congo. Toute une flottille, dont les éléments actifs répandront du 2,4 D, participera à cette campagne. Sans doute peut-on compter sur cette action de grande envergure pour détruire les peuplements de l'*Eichhornia* et ramener la situation à ce qu'elle était il y a quelques dizaines d'années. Il est plus improbable que l'on puisse obtenir une destruction absolue de tous les individus existants dans le bassin du Congo.

Mais le Professeur Robyns fait justement remarquer que, selon d'autres exemples classiques, on peut espérer qu'après l'extension foudroyante de cette espèce introduite dans un milieu physique favorable, sans aucune entrave biologique, se révéleront des facteurs naturels, qui lui assigneront une place modérée et sans inconvénient dans les groupements hydrophytes du Congo.

H. J.-F.



JACHÈRES ARTIFICIELLES A *SETARIA SPHACELATA*

La propagation par semis ou éclats de souche de *S. sphacelata*, sur les parcelles ayant porté un cycle cultural de plusieurs années, permet l'installation d'une jachère herbacée assurant dans de bonnes conditions la reconstitution de la fertilité et la destruction partielle du chiendent (*Digitaria vestita* var. *scalarum*). Les jachères naturelles donnent également de bons résultats dans la mesure où elles ne sont pas brûlées. Les jachères à Légumineuses arbustives sont favorables à une bonne reconstitution du sol mais leur défrichement, pour ouvrir un nouveau cycle cultural, est plus onéreux.

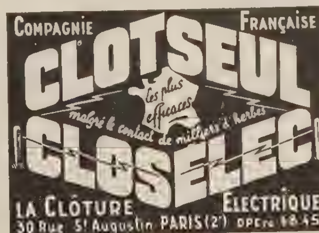
Bulletin d'Information I.N.E.A.C., 1956 (juin), p. 203-13.

ERRATUM.

Dans le numéro 6 (novembre-décembre) 1956, de « *L'Agronomie Tropicale* », prière lire, p. 815. concernant les exportations de la Nouvelle-Calédonie : C. F. P. (en millions) et non : C. F. A. (en millions).

CLOTURE ELECTRIQUE.

La clôture électrique pour le gardiennage des ovins exige un dispositif entièrement différent de celui que nécessite le gardiennage des bovidès. La Compagnie Française de Clôtures électriques vend un matériel convenant parfaitement au gardiennage des premiers.





I

OUVRAGES ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX

12-1

ADAM (J. G.). — **Catalogue des plantes de la presqu'île du Cap Vert.** *Ann. Ecole Sup. Sci.*, Dakar, 1955, 2. p. 61-111.

Description des différentes stations de la presqu'île ; énumération des plantes avec un coefficient d'abondance pour la région de l'isthme et avec indication de l'origine et de la localité pour la presqu'île proprement dite. Les espèces introduites, naturalisées ou non, sont citées à l'exception des légumes.

12-2

Les productions principales des territoires d'outre-mer. Le cacao. L'Organisation Européenne de la Coopération Economique, 2, rue André Pascal, Paris 16e, 1956 (juin), 1 vol. 155 × 240, 179 p., tableaux, graphiques.

Etude économique du marché du cacao en 1956. L'ouvrage comprend cinq chapitres : Evolution de la production et des prix. Facteurs déterminants de la production et perspectives de l'offre. Demande. Fluctuation des prix et mécanisme du marché. Mesures à prendre.

Huit annexes terminent l'ouvrage : Aspects techniques de la production. Facteurs agissants sur l'offre. Commercialisation du cacao dans les pays producteurs. Demande. Fonctionnement du marché du cacao et détermination des prix. Evolution des prix depuis la guerre. Mesures destinées à accroître la production. Notes statistiques et tableaux supplémentaires.

12-3

LOZET (J.). — **Dictionnaires de pédologie.** Direction de l'Agriculture, Ministère des colonies, Bruxelles, 1956, 213 p., 77 fig.

Du même auteur, on a signalé le « Petit Dictionnaire de Pédologie », *L'Agronomie Tropicale*, 1955 (janvier-février), p. 93. La première édition comprenait huit cents termes, l'actuel en compte plus de mille. L'ouvrage se termine par un « english alphabetical list of common names used in soil science ».

III

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

SOLS

Méthodes et techniques. Analyses

12-4

MATON (A.), COTTENIE (A. H.), VAN DEN HENDE (A.). — **Critische studie van de voornaamte methodes ter bepaling van het koolstofgehalte in gronden** (Etude critique de quelques méthodes importantes pour le dosage de l'humus dans le sol). *Mededelingen van de Landbouw-Hogeschool en de Opzoekings-Stations van de Staat te Gent*, Gand, V.XXI, nº 2, 1956, p. 175-93, bibliographie de dix-neuf références.

Les chercheurs ont étudié les méthodes les plus courantes pour le dosage du carbone dans les sols. Ils ont analysé vingt et un sols suivant les six méthodes suivantes (quatre répétitions) :

1) la méthode par calcination,
2) la méthode de WALKLEY, BLACK, oxydation du C à l'aide de $K_2Cr_3O_7$ N/1,
3) la méthode de la RUBIA PACHECO, oxydation du C à l'aide de Ce $(SO_4)_2$,
4) la méthode d'ISTSCHEREKOW, oxydation du C à l'aide de $KMnO_4$,
5) la méthode de TIURIN-ANNE, oxydation du C à l'aide de $K_2Cr_3O_7$ 8 %.
6) une méthode colorimétrique de RIEHM-ULRICH modifiée.

Les résultats obtenus ont été comparés à ceux de l'analyse élémentaire, et soumis au calcul biométrique.

Les conclusions suivantes ont pu être dégagées de cette étude :

a) Les méthodes de TIURIN, modifiées par ANNE, et de RIEHM-ULRICH, modifiées par les chercheurs, peuvent être considérées comme étant les plus appropriées pour le dosage du carbone dans les sols. Les résultats obtenus par ces techniques sont très voisins de ceux de l'analyse élémentaire (l'écart restant inférieur à 5 %). Elles ont une reproductibilité satisfaisante. Au point de vue de l'exécution pratique, la méthode de TIURIN-ANNE semble mériter la préférence.

b) Les méthodes par calcination et celle de la RUBIA PACHECO ne semblent point indiquées pour des analyses de routine. Les résultats qu'elles fournissent diffèrent de 80 %, pour la première, et de 50 % pour la seconde, de ceux obtenus par analyse élémentaire. La méthode par calcination est en plus la moins reproductible.

c) Les méthodes de WALKLEY, BLACK et d'ISTSCHEREKOW donnent des valeurs inférieures d'environ 30 % à celles obtenues par analyse élémentaire, mais la première surtout est très appropriée pour des travaux de routine, tandis que la seconde a fourni la meilleure reproductibilité.

L'étude de la sensibilité et de la signification agrologique de ces méthodes fait l'objet d'une étude en cours.

12-5

Travaux effectués par les stations agronomiques sur la photométrie de flamme. *Annales agronomiques*, Paris, 1955 (sept.-oct.), p. 890-6.

Des mises au point concernant différents types commerciaux de photomètres à flamme ont été faites par plusieurs stations agronomiques. Il s'agit du photomètre de Lange, modèle 2, datant de 1952, du photomètre Beaudoin et du photomètre du Dr W. Schuhknecht, modèle B.

Les points qui ont attiré l'attention des utilisateurs pour le dosage de K, Ca et Na dans les extraits de sols ou les solutions obtenues à partir de matières végétales, sont les suivants :

1) l'influence des variations de pression d'air et de gaz (gaz de ville, butane, acétylène),

2) les interactions entre les divers éléments, qui sont plus ou moins importantes suivant le type d'appareil utilisé, suivant la sélectivité des filtres interférentiels et suivant les rapports pondéraux existant entre les éléments considérés. Ces interactions doivent être étudiées pour chaque cas particulier.

Propriétés des sols

12-6

DE (P. K.), MANDAL (L. N.). — **Fixation of nitrogen by algae in rice soils** (Fixation de l'azote par les algues dans les rizières). *Soil science*, Baltimore, 1956 (juin), p. 453-8, 2 fig., 3 tabl., bibliographie de dix références.

La quantité d'N fixée par les algues, dans six sols de rizières irriguées, a été déterminée par des analyses hebdomadaires des gaz de l'atmosphère du sol. Elle varie, dans les sols cultivés mais non fertilisés, de 13,8 à 14,4 pounds (0,45 kg) d'N par acre. Un apport de superphosphate (60 pounds de P_2O_5/acre) augmente la fixation de N, mais seulement dans les sols relativement pauvres en cet élément. Chez certains sols, un apport simultané de molybdène et de phosphate provoque une fixation plus importante qu'avec des phosphates seuls.

Plus de 80 % de la fixation a lieu au cours des quatre premières semaines après le repiquage.

Bien que le dégagement d'oxygène des sols soit très important, il n'a pas été possible d'établir une relation entre la fixation d'azote et le dégagement d'oxygène.

Le dégagement de gaz carbonique s'est poursuivi sur un rythme presque uniforme depuis le début de l'essai ; l'apparition de méthane n'a pu être constatée que trois ou quatre semaines après le repiquage.

12-7

SAG (G.). — **Influence de l'aluminium sur le développement de l'arachide.** *Oléagineux*, Paris, 1956 (mai), vol. XI, nº 5, p. 315-22, 5 fig., 9 tabl., bibliographie de vingt-cinq références.

Nous avons cultivé, sur sable de Fontainebleau ou gravier de quartzite, des plants d'arachide. Les plantules ont été mises en place au stade cotylédon plus deux feuilles. Les expériences ont été poursuivies pendant environ deux mois pour chaque lot.

Une part des plants (séries 1 à 3) a été privée de toute alimentation minérale, sauf l'azote atmosphérique, qu'elle a pu fixer grâce aux nodosités radiculaires. Les plants de la série nº 4 ont reçu en subirrigation une solution nutritive contenant : $Ca(NO_3)_2$ 0,004, KH_2PO_4 0,001, $MgSO_4$ 0,002 mol. g/l et KOH 0,1 N 6,0 cm^3/l par intermittence, et ceux de la série nº 5 une solution similaire, mais dans laquelle le KH_2PO_4 a été remplacé par du KCl, équivalent en teneur en K au sel précédent.

Les arachides privées d'alimentation minérale ont été arrosées par des solutions de sulfate d'aluminium, dont les concentrations variaient de 0 à 4.000 mg d'Al/l.

Dans la première série, d'orientation, au bout de quinze jours, le développement des plantes diminuait, avec des doses croissantes de toxique de 80 à 1.200 mg/l ; avec les doses supérieures, 2.000 à 4.000 mg/l, la croissance était totalement inhibée.

Les deux séries suivantes, également privées de nutrition minérale, ont montré que l'arachide, à condition de recevoir un éclairage suffisant, peut supporter des concentrations aluminiques de l'ordre de 20 à 40 mg/l sans diminuer son développement végétatif. Dans une partie de ces essais les doses indiquées ont même favorisé l'accumulation de matières sèches dans les végétaux.

Par contre chez l'arachide cultivée dans les mêmes conditions, mais recevant un éclairage insuffisant, déjà des concentrations de 8 mg d'Al/l ont provoqué une chute de poids sec.

Dans ces séries les organes reflétant le plus fidèlement les effets du $Al_2(SO_4)_3$ semblent être les rameaux cotylédonaires. Les dimensions des folioles ne diminuent que lorsqu'on utilise des doses d'Al supérieures à 160 mg/l.

Les plantes de la série nº 4 (normalement nourries), traitées par intermittence avec des solutions aluminiques de 0 à 240 mg/l, ont mis en évidence un effet stimulant du $Al_2(SO_4)_3$. Du point de vue morphologique, les rameaux secondaires des lots recevant 240 mg d'Al/l ont été légèrement sous-développés par rapport aux témoins, mais, du point de vue pondéral, tous les lots traités par des solutions aluminiques étaient supérieurs aux témoins. La dose de 40 mg/l a semblé donner l'accroissement pondéral maximum.

Dans la série nº 5, plantes carencées en phosphore, l'$Al_2(SO_4)_3$ favorise également le développement végétatif et pondéral, l'effet maximum étant obtenu, comme dans la série nº 4, pour les doses de 40 mg/l. Néanmoins, dans ces conditions, le nombre de feuilles sur les rameaux secondaires diminue pour des concentrations supérieures à 80 mg/l et les poids secs pour des taux de 240 mg/l.

En conclusion, l'emploi agronomique du phosphate d'aluminium est sans danger au point de vue d'une toxicité éventuelle de l'aluminium. Il est même possible que l'Al puisse exercer un effet stimulant sur les cultures.

Géologie. Pédologie. Carte des sols

12-8

RINGUELET (R.). — **Une étude d'un ingénieur sur le riz et le sel.** *La terre marocaine*, Rabat, 1956 (août), nº 321, p. 252-5.

Pendant la campagne 1955, des accidents de végétation dus au sel ont été constatés pour la première fois dans les rizières marocaines. L'A. expose aux riziculteurs les connaissances acquises et les observations faites sur cette question.

Le riz est une plante moyennement tolérante au sel. Sa résistance au sel s'exprime par des limites de toxicité, qui varient suivant les auteurs. La salinité critique moyenne est de 1,5 g de sel par litre d'eau d'irrigation. Au delà de 3 g la culture n'est plus possible. Ce chiffre est sensiblement le même pour les teneurs en chlorure de sodium du sol exprimées en g par kg.

Pour examiner la salinité des sols, l'A. a recours à la classification américaine basée sur la concentration du Na Cl dans le sol. Cette classification est schématisée dans un tableau, où figurent quatre classes de salinité : I) riziculture possible, II) riziculture délicate mais possible avec drainage, amendement, excès d'irrigation, III) riziculture impossible sans dessalement préalable, IV) riziculture impossible.

Les diverses analyses effectuées indiquent que les terres de rizières marocaines ne sont pas salées et entrent dans la classe I). Certaines dépressions et certains « dess » se situent à la limite de la catégorie II). Leur salure provient de la concentration des eaux d'inondation par évaporation ou par apport de la nappe phréatique salée (variation de niveau ou remontée capillaire).

Le sous-sol est toujours salé.

Les appréciations de la valeur des eaux pour l'irrigation ont été définies par les Américains dans les règles dites de Wilcox, calculées d'après la conductivité exprimée en millimho par cm et le quotient du sodium à la somme des cations, exprimé en milliéquivalents.

$$\frac{Na}{Na + K + Mg + Ca}$$
(en milliéquiv.)

Le rapport $\frac{Na}{cations}$ est voisin de 0,5 pour les eaux des oueds utilisées dans le Rharb pour l'irrigation.

Les conductivités maxima de ces eaux, à la période des plus basses eaux, les classent dans la catégorie « bonnes » pour celles du Tiflet (1,2), dans la catégorie « bonnes à admissibles » pour celles du Beth (1,47 — 1,65) et du Sébou (1,4 — 1,9). Les autres sont douteuses ou inutilisables.

L'irrigation des rizières est conduite au Maroc de telle sorte que les eaux stagnent dans les clos pendant toute la période de végétation. Il en résulte qu'un sol non salé, sans drainage, peut, en quelques années, passer dans la catégorie salée et devenir incultivable.

La variation de la salure dans les clos a été suivie en mesurant au halomètre Neyrpic la conductivité (résistance au courant électrique fonction de la quantité de sels dissous).

Au moment, où les accidents ou arrêts de végétation se produisaient (floraison), les mesures de conductivité ont donné des chiffres supérieurs à 2,5. Il a suffi de procéder à un « à-sec » pour que la végétation reparte.

L'A. examine les moyens de lutte à mettre en œuvre contre l'augmentation de la salure dans les rizières :

Surveillance de cette augmentation de la salure de l'eau par mesure de la conductivité et pratique des « à-sec » aux périodes critiques : tallage, floraison ou épiaison.

Lessivage par les pluies des terres salées ou ayant tendance à se saler par l'approfondissement et la multiplication des fossés de colature en bordure des clos et des collecteurs d'évacuation.

Dans les cas extrêmes, dessalement de la couche profonde en y faisant circuler l'eau de pluie par un sous-solage accompagné d'amendements gypseux.

En conclusion, l'A. dit que le péril n'est pas encore grave, mais que l'évolution certaine vers une salinité plus marquée rend nécessaire que l'administration et les agriculteurs suivent de près cette question par le contrôle de la salure du sol dans les horizons profonds et superficiels, du niveau et de la composition de la nappe phréatique.

Fumure

12-9

COSTE (M.). — **Conservons l'humus dans nos rizières.** *Le Bulletin d'Information des Riziculteurs de France*, Arles, nº 45, 1956 (juillet-août), p. 12-3.

Jusqu'à l'année dernière, tous les riziculteurs brûlaient la paille laissée par les moissonneuses-batteuses pour permettre la préparation du sol. Une bonne récolte de riz laisse 5 tonnes de paille par hectare, c'est la valeur de 15 t de fumier par ha et par an qui s'en allait en fumée.

L'utilisation des roues-cages, passant après la moissonneuse-batteuse dans la rizière mise en eau, permet d'enfouir les chaumes et les pailles très convenablement. Le travail est amélioré, si une planche est attachée derrière le tracteur pour niveler le sol. Au printemps on trouve une rizière bien nivelée, sans chaume ou paille qui dépassent.

La décomposition de la paille, lente jusqu'en mars, est complète dès qu'il fait chaud en avril.

Nous croyons pouvoir préconiser ce mode de conservation de l'humus dans nos rizières : une précaution à prendre sera, avant semaille ou repiquage, de forcer un peu en azote pour tenir compte que la décomposition de la paille nécessite un apport d'azote estimé à 5 kg par tonne de paille, soit 25 kg d'azote à l'hectare.

L'enfouissement des pailles, en maintenant l'humus des rizières, devrait améliorer à la longue, la texture du sol, permettre une meilleure utilisation de l'azote, et, peut-être, donner la possibilité d'épandre tout l'azote avant le repiquage.

12-10

VAN SEVEREN (M. L.). — **Fertilizacion del maïs en El Salvador** (Fertilisation du maïs au Salvador). *Agricultura Tropical*, Bogota, 1956 (avril), vol. XII, nº 4, p. 251-5, bibliographie de trois références.

Au Salvador les engrais sont encore peu employés dans la culture du maïs.

L'usage des engrais verts commence à se développer. Les Légumineuses les plus employées sont : *Stizolobium deeringianum, Dolichos lablab, Canavalia ensiformis, Cajanus cajan*. Elles sont semées en mai ou en septembre ; dans ce dernier cas, les Légumineuses à croissance rapide ont suffisamment d'humidité pour se développer pendant les premiers mois de la saison sèche.

Les engrais commerciaux sont tous importés. Les plus utilisés pour le maïs sont : le sulfate d'ammoniaque, environ 4.000 t, et le nitrate de soude, environ 4.500 t.

L'emploi des engrais est basé sur l'analyse des sols pratiquée par la méthode rapide colorimétrique (quick tests). Le Centre National d'Agronomie fait des analyses gratuites, ainsi que les marchands d'engrais. Le Centre base ses recommandations sur les essais d'engrais faits dans tous le pays avec les trois principaux éléments N.P.K. et les oligo éléments. Les essais commencèrent en 1944. Seul l'azote augmente la récolte. Le phosphore et les oligo éléments n'ont aucun effet, et la potasse provoque une diminution significative du rendement.

Le sulfate d'ammoniaque donne de meilleurs résultats que le nitrate de soude.

La dose de 80 kg de N à l'ha donne le maximum de rendement. Quand il y a suffisamment d'azote dans le sol pour produire 32 q/ha, l'apport d'engrais n'est pas nécessaire. Mais on doit en apporter quand le rendement tombe au-dessous de 27 q/ha. Le sulfate d'ammoniaque a donné une augmentation de rendement de 4,5 q/ha et le nitrate de soude de 2,2 q/ha.

Les sols, en majorité d'origine volcanique, contiennent en général suffisamment de phosphore et de potasse assimilable pour les besoins de la plante.

12-11

SEN (S.), KAVITKAR (A. G.). — **Statistical studies of the crop yield data of the Pusa Permanent. Manurial Experiments. New series** (Etudes statistiques des rendements culturaux de l'Essai Permanent d'Engrais de Pusa). *The Indian Journal of Agricultural Science*, New-Delhi, 1956 (mars), vol. XXVI, part. I, p. 105-29, 15 tableaux, bibliographie de huit références.

L'Essai Permanent d'Engrais, Nouvelles Séries, conduit à Pusa de 1932 à 1952, a pour but de déterminer, dans des conditions de climat subtropical, les effets des principaux engrais organiques et minéraux, sur la fertilité du sol, en culture de maïs.

L'essai est conduit en blocs randomizés avec dix répétitions.

Les dix traitements sont les suivants :

A) Pas d'engrais (témoin).

B) Fumier de ferme 8.000 kg/ha ; soit 40 kg de N par ha.

C) Tourteaux de colza à 40 kg de N/ha.

D) Sulfate d'ammoniaque à 40 kg de N/ha.

E) Sulfate de potasse à 50 kg/ha de K_2O.

F) Superphosphate à 80 kg/ha P_2O_5.

G) Sulfate de potasse à 50 kg/ha K_2O + superphosphate à 80 kg/ha P_2O_5.

H) Sulfate d'ammoniaque à 40 kg/ha de N + sulfate de potasse à 50 kg/ha de K_2O + superphosphate à 80 kg/ha P_2O_5.

I) Sulfate d'ammoniaque à 40 kg/ha de N + superphosphate à 80 kg/ha de P_2O_5.

J) Sulfate d'ammoniaque à 40 kg/ha de N + sulfate de potasse à 80 kg/ha de K_2O.

La rotation, sur quatre ans, comporte chaque année le maïs en première culture, et, en deuxième culture, successivement : avoine, pois, blé et une Légumineuse à graines.

Le sol de Pusa est en alluvions du Gange, légèrement argileux et fortement calcaire. L'analyse donne : azote totale 0,032 à 0,045 %, carbone organique 0,26 à 0,37 %, P_2O_5 disponible 0,0039 à 0,0068 %. La teneur en carbonate de calcium est de 35 à 40 %. Le pH : 8 à 8,1.

L'analyse des rendements du maïs montre que :

Le tourteau de colza donne significativement les plus hauts rendements.

Le traitement au fumier de ferme arrive ensuite, mais ne diffère pas significativement des traitements NP et NPK.

Le traitement sulfate d'ammoniaque seul, leur est inférieur mais supérieur au témoin.

Superphosphate et sulfate de potasse et leur combinaison ne diffèrent pas significativement du témoin, qui a les plus faibles rendements.

La réponse du maïs à l'azote est hautement significative.

La régression des rendements est significative avec tous les traitements. Les traitements ayant les meilleurs rendements ont un plus haut taux de régression.

Les rendements moyens présentent seulement deux sortes de variation, une dégradation régulière et des variations annuelles.

La variation annuelle est plus importante dans la variation totale que la dégradation régulière.

La variation annuelle est petite dans les parcelles recevant une fumure organique, de même pour les parcelles recevant N, NP, NPK, mais la variation des parcelles ne recevant pas d'azote est grande.

12-12

CATANI (R. A.), ROMANA (G. J.), GARGANTINI (H.). — **Disponibilidade de nitrogenio em diversos fertilizantes nitrogenados.** (Azote disponible de divers engrais azotés). *Bragantia*, Campinas, 1954 (mai), vol. 13, nº 8, p. 95-103, 16 photos, 2 tableaux, bibliographie de seize références.

L'article présente une étude de l'action de divers engrais azotés sur le riz.

L'essai a été fait en pots contenant un mélange de 3 kg de « terra roxa misturada » passé au tamis de 2 mm et de 3 kg de sable lavé, passé au tamis de 4 mm ; il comprenait neuf traitements : 1) témoin ; 2) PK sans N ; 3) PK + nitrate du Chili ; 4) PK + sulfate d'ammonium ; 5) PK + cyanamide calcique ; 6) PK + urée ; 7) PK + tourteaux de coton ; 8) PK + farine de cornes et sabots ; 9) PK + ammoniaque en solution. Les engrais ont été utilisés tels qu'on les trouve dans le commerce. Dans tous les pots, sauf le témoin, on a apporté 2,2 g de P_2O_5, 3 g de K_2O et 40 mg de MgO, les engrais azotés ont été appliqués en raison de 1 g de N.

Le riz a été employé à cause de sa résistance aux maladies.

Dans chaque vase, on a semé cinquante graines et, après la levée, on a choisi et conservé trente cinq pieds. Les observations ont été complétées par des photographies. Deux mois après la germination, les plants ont été coupés au ras du sol, séchés et pesés.

Le résultat le plus frappant est l'effet positif de l'azote sous toutes ses formes. Les résultats des pesées montrent que l'urée a donné le plus de matériel sec : 62 g (poids moyen), ensuite viennent le sulfate d'ammonium 52,5 g, la solution d'ammoniaque 37,5 g, la farine de corne 28 g, la cyanamide calcique 27,9 g, le tourteau de coton 23,5 g, le nitrate de soude du Chili, le témoin 4,5 g. On voit, comme cela a été observé par d'autres auteurs, que le riz absorbe difficilement l'azote nitrique, mais que l'azote ammoniacal est très efficace. La cyanamide calcique a eu un effet toxique sur la germination et sur le début de croissance des plantes. L'urée s'est révélé le meilleur fertilisant. La farine de corne et le tourteau de coton ont un effet rapide.

12-13

VIEGAS (G. P.). — **Adubaçao do milho. II. Adubaçâo mineral quantitativa** (Fumure du maïs II. Fumure minérale quantitative). *Bragantia*, Campinas, 1955 (mars), vol. 14, nº 16, p. 149-70, 16 tableaux, bibliographie de six références.

Le maïs figure parmi les six principales cultures de l'Etat de Sao Paulo. On le trouve surtout dans le sud, dont les sols, en grande partie, appartiennent à l'époque glaciaire et sont généralement peu fertiles.

A partir de 1946-1947 on a fait des expériences à Campinas, Ipanema et Eng. Hermilo, localités situées dans des sols de l'époque glaciaire, sur des terrains pris au hasard avec quatre répétitions, chaque parcelle ayant 30 m² de surface utile. On a appliqué différentes fumures comportant à la foi : de l'azote sous forme de nitrate de sodium du Chili, avec 15,5 % d'N, du phosphore, sous forme de superphosphate, avec 20,8 % de P_2O_5, et du potassium sous forme de chlorure de potassium, avec 61 % de K_2O. Les doses de N, P_2O_5 et K_2O appliquées ont varié de 0 à 135 kg/ha. A Campinas les expériences ont duré cinq ans, à Ipanema et à Eng. Hermilo quatre ans ; dans cette dernière loca-

lité on a fait une expérience d'une année (1951-1952) sans fumure, pour étudier l'effet résiduel.

A Campinas, comme Ipanema et à Eng. Hermilo, les données obtenues et analysées sont très significatives (coefficients respectifs de variation : 13,5-5,2 et 12,8 %) et concordantes. A Campinas et à Ipanema l'azote a donné des résultats favorables ; ceux du phosphore ont été excellents dans les trois localités ; le potassium n'a généralement pas amélioré le rendement.

A Campinas, 75 kg/ha de P_2O_5 ont donné une augmentation de 620 kg/ha de grains ; à Ipanema la même dose a donné une augmentation de 1.380 kg/ha de grains et à Eng. Hermilo de 1.540 kg/ha. Dans cette dernière localité, l'application de 100 kg/ha de P_2O_5 a fait pratiquement doubler la production. Les doses les plus économiques de P_2O_5, compte tenu du rendement, ont été de 80, 70 et 90 kg/ha. L'effet relatif du phosphore a été plus accentué à Ipanema et à Eng. Hermilo qu'à Campinas.

L'azote a amélioré la production à Campinas et Ipanema. Une application de 25 kg/ha a donné une augmentation significative de la production. L'application de 50 kg/ha de N a augmenté de 700 kg/ha la moyenne de production du maïs à Ipanema, localité dont le sol est sablonneux.

Le potassium n'a augmenté la production dans aucune des localités citées. Il l'a même diminuée, surtout à Ipanema et à Eng. Hermilo.

Ce que nous venons de dire se rapporte aux moyennes générales. Il faut dire cependant que, bien que chaque expérience ait été réalisée toujours dans les mêmes parcelles, l'effet du potassium et même de l'azote a beaucoup varié suivant les années.

L'effet souvent nul ou négatif de la fumure potassique, et parfois aussi de la fumure azotée, ne semble pas avoir été causé par un déséquilibre dans le rapport N : P : K, étant donné que le phosphore qui est l'élément, qui a le plus réagi dans toutes les terres étudiées, a figuré en dose suffisante (100 kg/ha de P_2O_5) dans les fumures, où l'on a essayé de déterminer, par comparaison, la réaction du potassium et de l'azote.

En analysant de façon plus détaillée les effets négatifs des fumures potassiques et azotées, on a remarqué que dans les années de pluie rare (1947-1948) la germination s'est faite très difficilement à cause du nitrate de sodium et du chlorure de potassium ; il y a eu probablement un excès de concentration des sels solubles provoqué par l'application des engrais dans les sillons. D'après les données que l'on possède, on ne trouve pas d'explication certaine sur ce qui s'est passé pendant les trois autres années (1948-1949, 1949-1950, 1950-1951).

A Eng. Hermilo la production de grains et de paille a été moins importante, tout au moins en 1947-1948, probablement à cause du nitrate de sodium et du chlorure de potassium.

En comparant les productions de grains et de paille à Campinas, on observe que les plus fortes sont atteintes lorsque, en plus d'une dose élevée de P_2O_5 (100 kg/ha), on applique au sol de l'azote et de la potasse, même en faible quantité (25 kg de N et 45 kg de K_2O).

L'absence de phosphore a toujours diminué le rendement.

12-14

CATANI (R. A.). — **Adubaçâo do milho. III Adubaçào mineral quantitativa** (Fumure du maïs III Fumure minérale quantitative). *Bragantia*, 1955 (septembre), vol. 14, nº 17, p. 171-8, 3 tableaux, bibliographie d'une référence.

Pendant trois années consécutives, de 1949-1950 à 1951-1952, on a réalisé à Campinas des expériences de fumure du maïs. Les doses de NPK ont été les mêmes pour ces trois éléments : 25 kg/ha d'azote (N), de phosphore (P_2O_5) et de potassium (K_2O) ; mais on a fait également des expériences à d'autres doses :

N	P_2O_5	K_2O
0	0	0
25	0	25
25	25	25
25	50	25
25	75	25
25	100	25
0	25	25
50	25	25
25	25	0
25	25	50
25	25	75

Les sols étaient constitués de « terra roxa misturada » et n'avaient encore jamais été fumés.

Voici les résultats :

En 1949-1950, les fumures ont causé une diminution de la production (à cause de la sécheresse et donc de l'excès de concentration des sels). Les deux autres années, la germination n'a pas subi de préjudice : elle a été en moyenne de 79 % et 72 %.

Comme on avait semé trois grains par poquet, les pertes, même en 1949-1950, n'ont pas été très élevées, à l'exception des traitements où les doses d'azote et de potassium étaient les plus élevées. Dans les parcelles, où l'on a fait des applications de phosphore, il y a eu au contraire une plus grande population.

Le phosphore est l'élément qui a donné les plus forts accroissements de production de grains : une dose de phosphore, soit 25 kg/ha de P_2O_5, a fait augmenter la production de 521 kg/ha, soit 28 %, deux doses l'ont fait augmenter de 806 kg/ha, soit 44 %. De plus fortes doses n'ont pas élevé davantage la production. Si l'on compare ces résultats à ceux d'une série d'expériences réalisées à Campinas, dans des terrains qui avaient reçu déjà des fumures, on constate que les réactions sont proportionnellement plus accentuées : les productions ont augmenté de la première à la troisième année.

L'effet du potassium a été faible en moyenne, à cause des mauvais résultats des deux premières années, mais il a été considérable la troisième année, la production est passée de 9 % et 5 % à 20 %.

Augmentation moyenne avec une dose de K_2O, 218 kg/ha de grains, soit 10 % ; avec deux doses de K_2O, 125 kg/ha ; avec trois doses diminution de la production.

L'augmentation de la production, due à une application de l'azote, a été de 379 kg/ha, elle a diminué de la première à la troisième année, à l'inverse du phosphore et du potassium, elle a été de 15 % la première année, 11 % la deuxième et 13 % la troisième. Les augmentations moyennes ont été de 259 kg/ha de grains, soit 12 % avec une dose de N, de 216 kg/ha soit 10 % avec deux doses de N.

Pour les deux premières années, les meilleurs résultats ont été donnés par l'expérience avec 25-50-25 kg/ha de N-P_2O_5-K_2O ; pour la troisième année, par l'expérience avec 25-75-25 kg/ha de N-P_2O_5-K_2O.

Ces fumures ont agi sur les tiges de maïs de la même façon que sur les grains, mais à un degré plus faible.

12-15

VIEGAS (G. R.), CATANI (R. A.), FREIRE (E. S.). — **Adubaçao do milho. IV. Adubaçâo azotada en cobertura** (Fumure du maïs. IV. Fumure azotée en couverture). *Bragantia*, Campinas, 1955 (septembre), vol. 14, nº 18, p. 179-92, 7 tableaux, bibliographie de dix-huit références.

Quatre expériences de fumure du maïs ont été faites de 1949 à 1953 à la Station Expérimentale Centrale de Campinas, dans le but d'étudier l'effet de l'application de l'azote à différents stades du développement de la plante.

On a utilisé chaque année une parcelle différente mais toujours sur « terra roxa misturada ».

Les engrais utilisés ont été : le nitrate de sodium du Chili, le superphosphate et le chlorure de potassium, à la dose de 60 kg/ha de N, P_2O_5 et K_2O. P et K ont été appliqués dans les sillons de maïs. N l'a été de quatre façons différentes :

1) en totalité dans les sillons de maïs, lors du semis ;

2) les deux tiers dans les sillons et un tiers en couverture quand on a éclairci les plants de maïs ;

3) un tiers dans les sillons et les deux tiers quand on a éclairci les plants ;

4) un tiers dans les sillons, un tiers quand on a éclairci les plants et un tiers lors de la floraison.

Voici quels sont les résultats :

La moyenne de l'augmentation de la production due à l'action de l'azote a été significative pendant les trois premières années (20 % d'augmentation), mais il y a eu une diminution de la production la quatrième année.

Les divers modes d'application de l'azote n'ont pas donné de différences significatives, aussi bien dans les moyennes des quatre expériences que dans les résultats partiels. Les données ne permettent pas de tirer des conclusions définitives ; mais le fractionnement de l'azote semble donner de meilleurs résultats, surtout quand on n'en applique pas une forte dose lors du semis et qu'on divise la dose totale en trois parties.

Il semble que si l'azote a moins d'effet quand il est appliqué en totalité lors du semis, ce soit dû au fait qu'une partie a été entraînée par l'eau avant que le maïs n'ait pu l'utiliser. De plus, une année, où la période qui a suivi immédiatement le semis est sèche, la concentration des sels des différents engrais a causé de grandes pertes parmi les jeunes plants, d'autant plus importantes que la dose de nitrate appliquée dans les sillons était plus forte.

L'azote a eu aussi un effet très sensible sur le développement de la partie végétative. Dans les parcelles ayant reçu des fumures d'azote, les tiges de maïs étaient plus hautes et les épis plus gros. Le rendement en grains, rafle et paille, de même que la longueur des épis, ne sont pas affectés par les différents traitements.

12-16

FREIRE (E. S.), VIEGAS (G. P.). — **Adubaçao do milho. V. Consideracoes sobre a uso de excesso de sementes en trabalhos experimentais** (Fumure du maïs. V. Considérations sur le semis d'un excès de grains dans des travaux expérimentaux). *Bragantia*, Campinas, 1955 (oct.), vol. 14, nº 20, p. 203-14, 4 tabl., bibliographie de onze références.

Dans les expériences où les engrais sont mélangés au sol lors du semis du maïs, l'excès de concentration des sels est préjudiciable à la germination des graines et au développement initial des plants. Il s'ensuit que la production des parcelles affectées est inférieure à celle des parcelles qui ont reçu la même fumure, mais appliquée de façon adéquate (une partie au semis, une partie quand on éclaircit les plants et une partie à la floraison).

La réduction, dans les parcelles affectées, de la population initiale, ne correspond pas toujours à l'intensité des préjudices causés, mais c'est l'indice qui permet de vérifier le plus facilement ces préjudices.

Si l'on utilise un excès de grains, trois par poquet, on rétablit partiellement ou totalement la population parfaite (sans aucune perte). Cette correction fausse les résultats des expériences, surtout lorsque certaines fumures causent une diminution de la production ou ne l'augmentent pas dans les proportions attendues.

Si l'on ne détermine pas la population initiale, le semis d'un excès de grains peut faire sous-estimer les préjudices causés par certaines applications d'engrais dans les billons de maïs, et empêcher de voir les inconvénients de cette méthode de fumure.

Quand on les applique de façon adéquate, les engrais ne portent pas préjudice à la germination ni à la population. Dans ces conditions, le semis d'un excès de grains est une garantie contre tous les facteurs contraires, et, en élevant la population, augmente l'effet des fumures, sans conduire à des résultats dont l'interprétation est difficile.

12-17

PEYTHIEU (M.). — **Le moissonnage-battage et le problème de l'humus.** *Le Bulletin d'information des Riziculteurs de France*, Arles, nº 45, 1956 (juillet-août), p. 8-12.

La culture sans fumier est-elle possible ? L'A. cite un certain nombre de faits qui semblent indiquer que cela est vraisemblable : rendements toujours aussi élevés obtenus dans des terres n'ayant pas reçu de fumier depuis plusieurs dizaines d'années.

L'enfouissement des résidus de récolte, des pailles et des engrais verts, peut-il remplacer le fumier dans son rôle de fourniture d'humus au sol ?

Pour maintenir le taux humique du sol à un niveau satisfaisant (plus de 2 %), l'emploi du fumier n'est pas nécessaire. L'enfouissement des résidus de récolte en culture intensive et mécanisée peut produire plus d'humus.

L'enfouissement des pailles a un effet dépressif si l'on n'ajoute pas d'engrais azotés minéraux au moment de l'enfouissement. Les doses d'azote doivent être de 6 à 12 kg par tonne de paille : 200 à 300 kg de sulfate d'ammoniaque à l'hectare.

Parmi les différentes sources d'humus, les engrais verts sont les plus économiques : 25 t d'engrais verts apportent autant de matières organiques que 15 t de fumier et le prix de revient de cet humus est nettement plus faible.

L'A. conclut :

L'humus est un facteur de fertilité, mais, inversement, l'accroissement de la fertilité et des rendements de nos terres enrichit le sol en humus.

Il n'est donc pas vrai que la culture intensive ou la culture mécanisée réduisent la fertilité du sol parce qu'elles détruisent l'humus. Tout dépend de l'utilisation qui est faite des résidus de récolte, qui sont plus abondants qu'autrefois.

Si ceux-ci reviennent au sol et si l'on pratique la culture des engrais verts, le sol peut même s'enrichir en humus et donner des rendements satisfaisants sensiblement égaux à ceux des fermes avec bétail.

Il est possible que celles-ci obtiennent des rendements supérieurs pour des raisons encore inconnues ; mais si, dans ces exploitations, la rentabilité des spéculations animales n'est pas certaine, les prix de revient des productions végétales risquent d'être sensiblement accrus.

BIOLOGIE DES PLANTES CULTIVÉES

Physiologie végétale

12-18

MALAVOLTA (E.), PACHECO (J. A.), GRANER (E. A.), COURY (T.). — **Estudos sôbre a alimentacao mineral da mandioca.** (***Manihot utilissima.*** POHL). Etude de la nutrition minérale du manioc

(*Manihot utilissima*). *Anaïs da escola superior de agricultura « Luis de Queiroz »*, Piracicaba, vol. XI, 1954, p. 21-40, bibliographie de onze références.

Par des cultures sur sable, les A.A. ont étudié l'influence des éléments minéraux sur le rendement et la composition des racines de manioc de la variété « Branca de Sta. Catarina ».

Les traitements suivants ont été essayés : NO PO KO, NO P1 K1, N1 PO KO, N2 P1 KO, N2 P1 K1, N1 P2 K1 et N1 P1 K2.

En ce qui concerne le rendement, l'auteur a constaté :

En l'absence de P, le rendement est le plus faible de tous les essais, cet élément étant nécessaire pour la phosphorisation des réserves d'amidon.

Le phosphore et l'azote sont les facteurs essentiels de rendement, l'effet du potassium étant moins prononcé. Il convient de mentionner que, en l'absence de potassium, le rendement en racines décroît, tandis que celui en feuillage augmente ; le potassium étant indispensable au transport des hydrates de carbone, on peut supposer que les sucres produits dans les feuilles sont utilisés pour la production de matière verte au lieu de descendre et de s'accumuler dans les racines sous forme d'amidon.

L'analyse chimique des racines a montré :

L'absence de phosphore entraîne une diminution maximum de la teneur en amidon des racines ; ce fait s'explique par le besoin en phosphore pour la synthèse enzymatique de l'amidon.

La quantité d'amidon obtenue avec une dose simple d'azote n'est statistiquement pas différente de celle obtenue avec une dose double. Cette interaction entre l'azote et la production de sucres a été déjà observée sur la betterave et la canne à sucre. Si l'on élève, par conséquent, le taux d'azote assimilable, les hydrates de carbone se combinent aux groupements aminés pour donner des matières protéiques, au lieu de se polymériser pour former de l'amidon ; la teneur en protéines peut augmenter de 2,91 à 5,14 %.

Sélection végétative ou sexuée

12-19

LE MARCHAND (G.). — **La sélection de la patate douce à Mulungu.** *Bulletin d'information de l'I. N. E. A. C.*, Bruxelles, vol. V, n° 4, 1956 (août), p. 237-54, 11 fig., 5 tabl., 1 graphique.

La Station de Mulungu a entrepris l'étude et l'amélioration de la culture des principales plantes vivrières, celle de la patate douce notamment, dans les régions d'altitude à population autochtone de densité élevée, du Kivu.

I) Sélection.

a) CRITÈRES DE SÉLECTION.

Les critères de sélection sont :

Résistance à la virose, maladie qui affaiblissait sérieusement les rendements dans la région.
Productivité.
Qualités organo-leptiques.
Valeur nutritive.
Vigueur et rusticité.
Plasticité.

Ces deux derniers critères rendus nécessaires par les conditions diverses d'altitude, de sol, d'exposition et par la variabilité du climat en montagne.

Précocité.
Conservation.

Pour étaler la production de janvier à septembre (période de soudure d'octobre à décembre), il y a lieu de créer à la fois des clones très précoces et d'autres très tardifs, dont les racines résistent à un long séjour en terre. D'où la nécessité de prendre en considération ce dernier critère.

Aspect des racines.

b) MÉTHODE APPLIQUÉE.

Principes de base.

La sélection de la patate douce consiste à choisir certains individus dont les caractères jugés intéressants se transmettent, en principe, intégralement à leur descendance végétative (multiplication par racines, rejets ou boutures), laquelle peut être travaillée en recourant éventuellement à des croisemnts et à la sélection générative (multiplication par graines issues de fécondation libre ou contrôlée : autofécondation et surtout hybridation).

Matériel employé.

On s'adresse d'abord à un matériel local intéressant par son adaptation aux conditions écologiques de la région. Ensuite on fait appel aux variétés étrangères réputées pour leur valeur.

Méthode suivie.

La valeur des clones doit être éprouvée dans le temps et l'espace au cours d'une série d'essais comparatifs en raison de la forte variabilité chez un même clone du potentiel productif, principal critère de sélection, et de l'extrême hétérogénéité des terroirs dans la région d'altitude du Kivu. Cette série d'essais comprend trois étapes :

Essai de triage permettant de départager grossièrement les clones en deux catégories : les clones intéressants et les clones dépourvus d'intérêt.

Essai comparatif mettant en évidence parmi les descendances retenues les clones d'élite.

Ces derniers sont définitiment jugés en milieu rural au cours d'essais comparatifs précis.

c) RÉSULTATS DE LA SÉLECTION.

Parmi les variétés locales étudiées il y a lieu de signaler : Kasharie, Sengamugabo, Takanoka, dont les rendements sont inférieurs d'environ 30 % à ceux du témoin utilisé, le M 46.

Les variétés étrangères les plus intéressantes sont : Caroline Lee, Porto-Rico, Mugenda, manifestant dans l'ensemble une légère supériorité de l'ordre de 10 % par rapport au témoin M 46.

Clones de Mulungu. M 46 utilisé comme témoin a été isolé depuis 1950. Très productif et apprécié, il a l'inconvénient d'être sensible aux mauvaises conditions de végétation.

Les clones 5.037, 5.237, 6.104 lui sont en moyenne légèrement supérieurs. Ces derniers temps les trois variétés étrangères citées plus haut et les nouveaux clones 50/178, D1 Virovsky 1 et D1 Virovsky 16 ont pu être opposés au M 46. Ces clones sont résistants à la virose, très productifs (rendements, au cours de premiers essais, de plus de 170 % de ceux du M 46), de goût apprécié, vigoureux, plastiques et d'aspect satisfaisant.

II) Amélioraton culturale.

Dans le domaine de l'amélioration des méthodes culturales, les observations suivantes ont été faites :

Epoque de plantation.

Il y a avantage à établir la plus grande partie des champs en décembre, si l'on dispose de variétés dont les tubercules se conservent longtemps dans le sol, afin de pouvoir disposer en terre, au début de la grande saison sèche, de racines bien développées. Cette pratique met les plants à l'abri des attaques de chenilles de l'*Acraea acerata*.

Age des plantes mères.

Les vieilles souches sont à préférer.

Densité de plantation.

Ce sont les plantations denses de cent mille à cent vingt mille boutures à l'hectare, telles qu'établies par les cultivateurs locaux, qui assurent les plus hauts rendements.

***12*-20**

Atkins (J. C.), Beachell (H. M.), Crane (L. E.). — **Testing and breeding rice varieties for resistance to the straighthead disease** (Sélection et multiplication de variétés de riz en vue de la résistance au « straighthead »). *The Rice Journal*, New-Orleans, nº 6, 1956 (juin), p. 36, 38, bibliographie de deux références.

Le « straighthead », maladie du riz, apparemment physiologique, sévit de façon sérieuse au Texas, dans l'Arkansas, en Louisiane, principalement dans le premier de ces Etats ; en 1955, il y a provoqué des diminutions de récoltes allant jusqu'à 50 % dans certaines parcelles. Depuis longtemps, on lutte contre cette affection par l'assèchement du sol à des époques définies. Mais des aléas climatiques minimisent souvent l'intérêt de cette pratique.

L'emploi de variétés résistantes doit permettre d'éliminer une partie de ces aléas tout en faisant réaliser, dans certaines situations, une économie d'eau d'irrigation.

Les panicules malades ne se courbent pas à maturité ; les glumes, quand elles sont présentes, forment, typiquement, le « bec de perroquet ». Dans les cas graves, l'épiaison n'a pas lieu, les plantes restent végétatives et produisent des rejets sur un ou plusieurs nœuds inférieurs.

Pour évaluer la résistance des variétés on les a cultivées sur un sol type Hockley fine sandy loam, continuellement irrigué. Beaucoup de variétés sont sensibles. A l'origine des variétés résistantes, sont Fortuna et C15094 pour les lignées à grains longs ; Caloro et Lacrosse pour celles à grains petits ou moyens. Cette résistance ne semble pas liée à un caractère morphologique. Les croisements de plantes sensibles par des plantes résistantes ont donné de forts pourcentages de ces dernières, parmi lesquelles on sélectionne les plus intéressantes par ailleurs.

MISE EN VALEUR ET MOYENS DE PRODUCTION

Agriculture générale

***12*-21**

Geortay (G.). — **Données de base pour la gestion de paysannats de cultures vivrières en région équatoriale forestière.** *Bulletin d'information de l'I. N. E. A. C.*, Bruxelles, vol. V, nº 4, 1956 (août), p. 219-36, 11 tableaux.

L'A. rassemble diverses données susceptibles d'intéresser l'organisation de paysannats axés sur la culture des plantes vivrières en région équatoriale forestière.

Le premier paragraphe réunit une série de renseignements d'ordre agronomique :

A) Conditions de milieu requises par diverses cultures. Place dans la rotation : bananier en tête, riz au début du cycle cultural en première ou deuxième position, maïs indiqué après recrû de manioc, manioc donnant de bons résultats en toutes circonstances, mais sensible à la pourriture des racines sur sol épuisé, arachide en fin de cycle cultural, produisant d'autant mieux que sa position dans la rotation l'éloigne davantage des conditions de sol forestier.

Les résultats obtenus par ces diverses cultures sont donnés suivant que l'ouverture a été effectuée en jachère herbeuse, en parasoleraie incinérée, sur recrû forestier incinéré, sur recrû de manioc de un an.

B) Types de rotation pour diverses conditions de milieu :

1) Rotation pour bon sol après abattage et incinération de la forêt, de la parasoleraie ou du recrû forestier. Rotation conseillée : première saison : maïs ; deuxième : riz, manioc et bananier ; troisième : manioc et bananier ; quatrième : bananier dans recrû de manioc ; cinquième : recrû de manioc ; sixième : maïs ; septième : arachide.

2) Rotation pour sol léger après abattage et incinération de la forêt. Rotation conseillée : première saison : maïs (avant-culture) ; deuxième : riz et manioc ; troisième : manioc ; quatrième : recrû manioc ; cinquième : maïs ; sixième : arachide.

3) Rotation pour sol léger, après abattage et incinération de la parasoleraie ou du recrû forestier de cinq ou six ans. Assolement préconisé : première saison : maïs et manioc ; deuxième : manioc ; troisième : recrû de manioc ; quatrième : maïs ; cinquième : arachide. Ou bien première saison : maïs ; deuxième : arachide ; troisième : manioc ; quatrième : manioc.

C) Quantité de semences ou de boutures requises à l'hectare.

Espèce cultivée	Densité	Ecartement (m)	Quantité (kg ou m/ha)
Riz	7 graines/poquet	0,2 × 0,2	60
	7 graines/poquet	0,4 × 0,2	30
Maïs	3 graines/poquet	0,8 × 0,5	22
	2 graines/poquet	0,8 × 0,5	15
Arachide...	2 graines/poquet	0,4 × 0,2	100
Manioc	1 bouture de 30 cm	1,0 × 1,0	3.000

D) Matériel à multiplier : bananier plantain, bananier « Gros Michel », riz R 66, maïs Plata jaune tardif, arachide A 65, A 20, E 4/2, A 92, P 43, manioc local.

E) Ecartement à adopter : en culture mixte riz 0,2 × 0,2 m ; bananier 3 m × 3 m ; manioc, en favorisant la culture bananière 3 × 0,5 m ; en favorisant le manioc 1 × 1 m en culture pure ; maïs 0,8 à 1 m × 0,5 m ; riz 0,4 × 0,2 m ; bananier 2 × 2 m ; manioc 1 × 1 m ; arachide 0,4 × 0,2 m.

F) Rendement des cultures en t/ha en cultures mixte, pure, semi-intensive, intensive, riz : 1 — 1,5 — 1,8 — 2,5 ; maïs : 1 — 1,5 — 2 ; manioc ; 10 — 15 — 20 — 25 ; bananier : 4 — 4 — 8 — 15 — 20 ; arachide : 0,6 — 1,2.

Le second paragraphe établit, en système cultural extensif, le détail du travail humain requis par une rotation type en conditions moyennes ou particulières du sol.

Des tableaux indiquent : les besoins en homme-jour/ha pour la préparation du terrain (coupe du sous-bois, abattage, incinération), leur répartition entre les diverses cultures de l'assolement, les besoins en main-d'œuvre de chacune des cultures exprimés en homme-jour/ha par tonne de produit.

Des calendriers détaillés et globaux des prestations requises à l'unité de surface sont dressés en prenant comme hypothèse la culture d'un sol de qualité moyenne : répartition mensuelle de la main-d'œuvre exigée pour la préparation du terrain en nombre de homme-jour/ha, et, de la main-d'œuvre requise pour

chaque culture, en nombre de journées de travail à l'hectare.

La dernière partie de la note est consacrée au rendement d'un ménage de cultivateurs appliquant un certain assolement, dans des conditions de milieu considérées comme moyennes, toujours dans le cadre d'une technique culturale extensive :

Superficie cultivable par ménage (40 ares) et répartition mensuelle de la main-d'œuvre.

Production annuelle d'un ménage (rendement en kg par 40 ares) : maïs (avant culture) 660, riz 440, manioc 4.000, banane 1.600, maïs (après recrû de manioc) 800, arachide 240.

Production par journée de travail (en kg) d'un homme : maïs (*a*) 11,47, riz 6,26, manioc 33,06, bananier 55,17, maïs (*b*) 9,57, arachide 2,60.

Valeur énergétique de la production annuelle d'un ménage, en calories : 13.425.481.

Teneur en principes énergétiques de la production nette annuelle d'un ménage) en g : protides 194.206, lipides 133.595, glucides 2.830.808.

Agriculture spéciale

12-22

CORDERO DI MONTEZEMBO (M.). — **La coltivazione del riso in Costa Rica** (La culture du riz au Costa Rica). *Rivista di agricoltura subtropicale e tropicale*, Florence, 1956 (avril-juin), p. 233-48, 4 photos, 1 carte.

Le riz a été introduit au Costa Rica par les Espagnols. C'est une nourriture traditionnelle. La production actuelle couvre la consommation, soit 190.000 q de riz usiné, en 1955, cultivé sur 23.000 ha. Le riz occupe la troisième place en superficie, après le maïs (55.000 ha) et les haricots (27.000 ha).

La riziculture au Costa Rica est uniquement pluviale ; la culture irriguée est en expérimentation avec des résultats encore incertains, bien que les rendements aient atteint 30 q/ha sur les parcelles d'essais.

Le riz est cultivé dans tout le pays sauf sur les montagnes, où le climat est trop frais. Dans les régions favorables du versant occidental, où les grandes exploitations utilisent des moyens mécaniques et parfois des engrais, les rendements atteignent 15 à 18 q/ha de riz usiné. L'élevage étant prééminent, la rotation suivie est : cinq ans de riz et huit ans de pâturage.

Mais le riz est surtout cultivé sur terrain défriché, en première culture ; il est alors semé en poquets et pas entretenu et le rendement est faible.

Dans les zones basses, avec des variétés de quatre vingt dix jours, on fait deux récoltes avec le premier semis fin mai et le deuxième mi-septembre. Avec les variétés à long cycle, cent cinquante jours, le semis a lieu fin mai et la récolte en décembre.

Dans les zones hautes, on ne fait qu'une culture, semée fin juin et récoltée suivant les variétés de fin septembre à mi-décembre.

Les variétés précoces sont à grains courts et moins productives que les variétés tardives à grains longs.

La production pourrait être améliorée en augmentant la quantité de semences à l'ha, en utilisant des semoirs, des désherbants chimiques et des engrais. Les sols sont riches en azote et ce sont surtout les engrais phosphatés qui marquent, avec des accroissements de production pouvant atteindre 100 %.

La production est traitée dans soixante quinze rizeries, la plupart assez vieilles, sans matériel de séchage, et avec un mauvais rendement (62,5 %).

12-23

Annual report from Texas (Rapport annuel du Texas). *The Rice Journal*, New-Orléans, 1956 (juin), vol. 39, n° 7, p. 32-41, 3 photos.

La station d'expérimentation riz-pâturages de Beaumont est le principal centre de recherches du Texas pour le riz et la rotation riz-pâturages.

Le riz est la plus importante culture de la côte du Golfe.

La station est à 10 m d'altitude ; il tombe en moyenne 1.400 mm de pluie par an. La période de culture, comprise entre les derniers froids de février et les premiers froids de novembre, s'étend sur 271 jours en moyenne. La moyenne des températures maxima est 26° C, la moyenne des minima 14,6° C.

Le riz semé au Texas provient, pour 85 %, de variétés expérimentées à la station.

Le principal but des recherches est l'obtention de variétés à haut rendement adaptées à la moissonneuse-batteuse et au séchage artificiel.

Les caractéristiques variétales recevant la plus grande attention sont :

la date de maturité — des variétés très précoces, actuellement essayées, mûrissant en cent à cent cinq jours, soit dix à douze jours plus tôt que les variétés les plus précoces,

la taille du plant et les caractères de résistance à la verse — plants plus courts de 25 cm que les variétés actuelles et adaptés aux fortes rations d'engrais,

bonnes caractéristiques à l'usinage et à la cuisson,

résistance aux maladies,

résistance au sel, croisements de variétés américaines et de variétés étrangères résistantes.

Pour les hybridations, les étamines sont enlevées avec une petite pompe à vide. Le pollen est ensuite pulvérisé sur les stigmates des autres fleurs.

L'addition d'un nouveau caractère à une variété peut demander dix à douze ans.

La station s'intéresse à tous les aspects de la production rizicole : le traitement des semences étant de pratique courante, la station expérimente les nouveaux produits.

Les engrais sont essayés depuis 1909. Les doses conseillées sont 80 kg/ha d'azote et 40 kg/ha d'acide phosphorique pour les sols argileux, et, pour les sols argilo-sableux : N = 40 kg/ha, P = 20 kg/ha, K = 20 kg/ha. Pour les mauvaises herbes, les essais sont satisfaisants avec le 2,4 D aminé utilisé à la dose de 850 g/ha quand le riz a trente à cinquante cinq jours. L'application est presque toujours faite par avion.

Pour le séchage à la ferme par air non chauffé, quatre ans d'essais permettent de donner les recommandations :

bien nettoyer le paddy,

ne pas faire de couche de plus de 2,40 m d'épaisseur et avec du paddy ne contenant pas plus de 20 % d'humidité,

utiliser un équipement permettant d'envoyer dans le silo 350 litres d'air à la minute par quintal de paddy (9 cubic feet par minute per barrel),

contrôler l'opération.

Le système de rotation riz-pâturage s'est montré satisfaisant.

Les essais comportent :

1) riz tous les ans,
2) pâturage amélioré pendant trois ans, puis riz, pâturage et riz,
3) pâturage amélioré quatre ans et riz deux ans,
4) pâturage amélioré cinq ans, riz trois ans.

Les résultats à la station sont de 100 kg de bœuf par ha et par an pendant la première année de pâturage amélioré, 180 kg/ha à 270 kg/ha par an à partir de la deuxième année ; pâturage non amélioré on obtient moins de 50 kg/ha par an.

Les pâturages sont établis par semis par avion de mi-octobre à mi-novembre, les diguettes et les drains servant à l'irrigation des pâturages. On apporte 30 à 60 kg/ha de P_2O_5. La station recherche des fourrages résistants à la chaleur et au froid.

12-24

R. P. — **Causes d'insuccès dans la germination du riz** (traduction de René Marie de la revue *Il Riso*). *Le Bulletin d'information des Riziculteurs de France*, Arles, n° 45, 1956 (juillet-août), p. 13-4.

L'insuccès lors du semis des rizières peut provenir soit d'un défaut de germination, soit de la mort des germes, soit de la disparition des plantules. Une énergie germinative faible (caractéristique de la variété ou accidentelle : fermentations, rapidité de séchage) constitue un défaut dangereux en rizière froide. Une cause d'échec plus grave réside dans la vitalité insuffisante de la semence. Le pourcentage de graines qui germent à l'étuve (mesure de l'énergie germinative) est toujours beaucoup plus élevé que celui qu'on obtient pratiquement dans les rizières, surtout lorsque la température des eaux reste basse entre 10° et 20° C.

Les facteurs contraires à la levée sont dus au climat, au terrain et aux eaux d'irrigation. Les causes climatiques sont : les basses températures et le vent. Dans les deux cas c'est l'élévation du plan d'eau (15 à 20 cm) qui permet de protéger au mieux la rizière.

Le terrain peut intervenir dangereusement de deux manières : frigidité (provoquée par l'affleurement de la frange capillaire de la nappe phréatique) et forte porosité, empêchant la rizière de se réchauffer normalement. On limite les risques d'échecs en employant de meilleure semence à dose plus élevée et en recourant au repiquage.

La technique culturale intervient enfin de plusieurs manières pour faciliter la germination : préparation du terrain, eau trouble, quantité de semences, fumure, irrigation.

Si le terrain n'est pas parfaitement nivelé, la semence a du mal à germer dans les parties basses sous une forte couche d'eau et donne des plantules étiolées disparaissant facilement. D'autre part, dans les parties hautes, la semence est à la merci des oiseaux et du froid. L'irrigation n'est pas propice à la germination quand on monte exagérément le plan d'eau pour lutter contre le froid persistant ou quand on assèche et que le mauvais temps survient.

Si l'émiettement des mottes est grossier, la semence risque d'être recouverte et lente à germer.

L'eau trouble obtenue par agitation laisse déposer jusqu'à 1 mm de limon argileux sur les grains. On doit éviter une couche trop épaisse qui se dépose si l'on sème trop tôt après cette opération.

Les quantités de semences à l'hectare varient selon l'utilisateur de 90 à 300 kg, compte tenu de toutes les conditions de germination empiriquement observées.

La fumure peut quelquefois intervenir en inhibant la germination : engrais toxiques (cyanamide calcique) ou fermentation du fumier ou de l'engrais vert prodigués en abondance.

Enfin une levée médiocre peut être le fait d'ennemis végétaux (algues, champignons) ou animaux (*Nymphula nympheata*).

12-25

Garcia (R. G.), Postigo (R.). — **Una nueva enfermedad del arroz en el Peru : el « Carbon »** (Une nouvelle maladie du riz au Pérou : le « charbon »). *Agronomia*, Lima, 1955 (déc.), vol. XX, n° 84, p. 17-8, planche couleurs, bibliographie de trois références.

Il nous a été possible de déterminer la présence du charbon sur quelques grains de riz des variétés Minagra et B.A.M., examinés à l'Ecole d'Agriculture en 1953. C'est la première fois que l'on constate cette maladie au Pérou. Les échantillons examinés provenaient de l'exploitation. « El Esfuerzo », de la vallée de Zana, département de Lambayeque.

Les proportions des grains infectés des échantillons ont été les suivantes :

	Minagra	B.A.M.
Grains avec « charbons »	4 %	2,1 %
Grains avec « helminthosporioses ».	4,7 %	6 %
Grains « vanos » (vides)	13,8 %	6,5 %

Les dommages occasionnés par le « charbon » sur les échantillons examinés ont été petits.

Symptômes.

Ils se manifestent lors de la maturité de la plante. Ils ne sont pas très apparents dans le champ et on les remarque surtout après le battage, à moins que les grains ne se cassent.

Le grain malade renferme dans une membrane une masse noirâtre et poudreuse, constituée par les spores du champignon (clamidospores). Les grains infectés des panicules peuvent disséminer leurs clamidospores sur les panicules voisines. Les grains sont moins lourds que les autres, caractéristique qui pourrait servir à séparer les grains.

Cause.

La maladie du charbon est produite par le champignon *Neovossia horrida* (Tak) Pad. Les caractères de ce parasite sont : masses de spores pulvérulentes, de couleur noire, qui se produisent dans l'ovaire et qui sont recouvertes par les glumes. Spores de forme arrondie et irrégulière, de 27 × 25 μ. Epispore brun-vert obscur, opaque, recouvert de petites pointes hyalines, anguleuses au sommet et serrées. D'après Dickson, l'infection est de type floral.

Lutte.

1) Utiliser des semences saines.

2) Il serait bon de désinfecter la semence avec des fongicides mercuriels ou cupriques.

3) Rotation des cultures, éviter de semer des Graminées. Comme on ne sait pas combien de temps les clamidospores peuvent vivre dans le sol, on ne peut pas préciser la durée de la rotation.



ACTES OFFICIELS



ECONOMIE RURALE

Décret n° 56-1135 du 13 novembre 1956 relatif aux sociétés mutuelles de développement rural dans les territoires d'outre-mer.

RAPPORT

L'élévation du niveau de vie des populations rurales des territoires d'outre-mer dépend essentiellement du développement économique et social de ces territoires.

Dans la plupart d'entre eux, la mise en œuvre des moyens financiers et techniques indispensables à la réalisation des actions rurales a été confiée aux sociétés indigènes de prévoyance.

Par le groupement des populations rurales qu'elles réalisent et les garanties indiscutables données par leur gestion, ces sociétés ont rendu de grands services.

Toutefois, le cadre strict dans lequel elles ont été créées n'a pas permis, dans la mesure désirable, de les faire évoluer parallèlement aux structures administratives ni de les adapter aux conditions nouvelles du développement politique, économique et social des territoires.

Pour parer à ces difficultés, il est proposé d'autoriser les chefs de territoires à créer, sous forme d'établissements privés, des sociétés mutuelles de développement rural, appelées à se substituer progressivement aux sociétés de prévoyance ou organismes similaires là où ils existent.

Comme les sociétés indigènes de prévoyance, les sociétés mutuelles de développement rural grouperont la totalité des agriculteurs, éleveurs, pêcheurs et artisans de leur ressort territorial.

Cependant, à la différence des anciennes sociétés, les sociétés mutuelles de développement rural seront administrées par un conseil composé pour les deux tiers au moins de membres élus par les sociétaires. Elles seront expressément habilitées à recevoir les fonds d'origine publique nécessaires à la réalisation d'opérations prévues dans les programmes de développement économique et social.

Pour accroître leur efficacité, elles pourront comprendre des sections spécialisées par nature d'activité, au sein desquelles les producteurs se familiariseront avec les notions d'intérêt commun et, partant, de solidarité.

Le texte proposé fixe un cadre général. Ses modalités d'application seront déterminées par des arrêtés locaux. Par cette possibilité d'adaptation permanente aux conditions de développement propres à chaque territoire, les sociétés mutuelles de développement rural doivent représenter un instrument efficace de promotion économique et sociale des populations rurales d'outre-mer.

Tel est l'objet du présent décret.

Le président du conseil des ministres,
Sur le rapport du ministre de la France d'outre-mer,
Vu ....

Décrète :

Art. 1er. Dans les territoires d'outre-mer et au Cameroun, les chefs de territoire et les chefs de province à Madagascar peuvent instituer par arrêté, après avis de la commission de surveillance prévue à l'article 14 ci-après, des sociétés mutuelles de développement rural, dotées de la personnalité civile, ayant pour objet de faciliter la production, la circulation et la vente des produits agricoles, notamment par l'exécution de travaux d'aménagement et par l'octroi de prêts à leurs sociétaires.

Dans la limite de leur compétence, elles peuvent agir pour le compte de leurs membres, à la demande expresse de ceux-ci et à l'aide de moyens spécialement fournis par eux à cet effet.

Art. 2. Les sociétés mutuelles de développement rural peuvent être chargées pour le compte de personnes morales de droit public de l'exécution d'opérations d'intérêt rural et de la gestion des crédits affectés à ces opérations.

Des conventions particulières approuvées par le chef du territoire fixent les conditions d'emploi de ces crédits. Leur gestion est soumise au contrôle *a posteriori* du comptable supérieur du territoire.

Art. 3. Les sociétés mutuelles de développement rural groupent tous les agriculteurs, éleveurs, pêcheurs et artisans, imposables dans le ressort territorial fixé par l'arrêté qui les institue.

L'arrêté fixe en outre les conditions dans lesquelles la société se substitue aux sociétés de prévoyance et organismes similaires existant dans la même circonscription.

Art. 4. Une cotisation, dont l'assiette et les modalités de perception sont fixées par délibération de l'assemblée territoriale, est perçue sur tous les sociétaires.

Le taux de la cotisation est fixé chaque année par arrêté du chef du territoire, sur proposition du conseil d'administration de la société.

Les sociétés mutuelles de développement rural peuvent en outre recevoir des subventions et emprunts avec l'autorisation du chef du territoire.

Art. 5. Le conseil d'administration de la société est composé :

Pour un tiers des sièges au plus, de membres choisis par le chef de territoire parmi les fonctionnaires ou agents de l'administration ;

Pour deux tiers des sièges au moins, des membres élus par les sociétaires dans les conditions fixées par arrêté du chef de territoire.

Art. 6. L'arrêté instituant la société fixe son siège social et ses modalités d'organisation et de fonctionnement, notamment la composition et les attributions du bureau du conseil d'administration et les attributions du directeur.

Le directeur de la société est désigné par le chef de territoire ou de province, sur la proposition du conseil d'administration.

Les fonctions de président, de vice-président et de membre du conseil d'administration sont gratuites.

Art. 7. Dans le délai de deux mois à compter de l'arrêté qui institue la société mutuelle de développement rural, le conseil d'administration adresse un projet de statuts au chef de territoire, qui les approuve par arrêté pris après avis de la commission de surveillance prévue à l'article 14.

Art. 8. Les sociétés mutuelles de développement rural doivent placer leurs fonds disponibles et déposer leurs fonds de réserve, leurs titres ou valeurs au porteur dans les conditions fixées par arrêté du chef de territoire.

Art. 9. La comptabilité des sociétés mutuelles de développement rural est tenue suivant les règles du plan comptable.

Art. 10. Le contrôle de chaque société mutuelle de développement rural est assuré par un commissaire du Gouvernement désigné par le chef de territoire.

Le commissaire du Gouvernement a tout pouvoir d'investigation sur pièces et sur place. Il a, sur les décisions des organes d'administration ou de direction de la société, un droit de veto suspensif dont les limites et les modalités d'exercice sont déterminées par un arrêté du chef de territoire. Les sociétés mutuelles de développement rural sont en outre soumises au contrôle des inspecteurs de la France d'outre-mer en mission et des inspecteurs des affaires administratives.

Art. 11. Le président du conseil d'administration de chaque société mutuelle de développement rural adresse au chef de territoire ou de province, dans les trois mois qui suivent la clôture de l'exercice annuel, un rapport faisant ressortir la situation morale et financière de la société.

Ce rapport est accompagné, le cas échéant, des observations du commissaire du Gouvernement chargé du contrôle de la société.

Art. 12. Il peut être créé, au sein de chaque société mutuelle de développement rural, par arrêté du chef de territoire ou de province, pris après délibération de l'assemblée générale des sociétaires, une ou plusieurs sections spécialisées correspondant soit à des activités différentes, notamment en matière de crédit agricole, soit à des zones territoriales délimitées.

L'arrêté portant création de sections spécialisées fixe les règles relatives à leur organisation, à leur fonctionnement et à leur gestion. Chacune de ces sections peut disposer de ressources et notamment du produit d'une cotisation spéciale.

Art. 13. Le chef de territoire peut mettre à la disposition des sociétés mutuelles de développement rural, d'une façon occasionnelle ou durable, des fonctionnaires des cadres administratifs ou techniques, à charge de remboursement total ou partiel des dépenses faites.

Art. 14. Une commission de surveillance des sociétés mutuelles de développement rural est constituée dans chaque territoire par arrêté du chef de territoire, qui en fixe la composition et les attributions.

Art. 15. Le chef de territoire peut instituer, par arrêté pris en exécution d'une délibération de l'assemblée territoriale, un fonds commun, doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière, ayant pour objet de faciliter l'action des sociétés mutuelles de développement rural et des organismes similaires.

L'arrêté fixe l'organisation du fonds commun, les règles de son fonctionnement, ses attributions, ainsi que les conditions de représentation des sociétés mutuelles de développement rural et des organismes similaires au sein de son conseil d'administration.

Le fonds commun est alimenté par le versement d'une quote-part des cotisations perçues par les sociétés et organismes similaires.

Il peut recevoir des subventions et emprunter avec l'autorisation du chef de territoire.

Il peut assurer pour le compte de personnes morales de droit public la gestion de fonds destinés à la réalisation d'opérations d'intérêt rural.

Sa comptabilité est tenue suivant les règles du plan comptable par un comptable désigné, sur proposition du conseil d'administration, par un arrêté du chef de territoire pris après avis du comptable supérieur du territoire.

Les comptes sont approuvés annuellement par un arrêté du chef de territoire, après avis de la commission de surveillance des sociétés mutuelles de développement rural.

Art. 16. Le ministre de la France d'outre-mer peut, après avis conforme de l'assemblée territoriale, transférer tout ou partie des attributions du fonds commun à l'un des organismes visés à l'article 2 de la loi susvisée du 30 avril 1946.

Art. 17. La dissolution d'une société mutuelle de développement rural ou d'une de ses sections peut être prononcée par arrêté du chef de territoire, pris après avis de la commission de surveillance prévue à l'article 14, pour inobservation des prescriptions du présent décret, des arrêtés d'application ou des statuts ou pour mauvaise gestion. L'arrêté de dissolution fixe les modalités de liquidation de la société.

En cas de carence du conseil d'administration, le chef de territoire en prononce la dissolution. Il peut en prononcer la dissolution en cas de faute grave. Un nouveau conseil d'administration est constitué dans le mois qui suit l'arrêté de dissolution.

En cas de faute d'un membre du conseil d'administration, sa révocation est prononcée par le chef de territoire.

Art. 18. Le ministre de la France d'outre-mer est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

J. O. de la R. F., 1956 (14 nov.), p. 1916-7

Décret nº 56-1136 du 13 novembre 1956 portant modification du décret nº 55-184 du 2 février 1955 fixant le statut de la coopération dans les territoires relevant du ministre de la France d'outre-mer.

RAPPORT

Le troisième alinéa de l'article 9 du décret nº 55-184 du 2 février 1955 portant statut de la coopération dans les territoires relevant du ministre de la France d'outre-mer décide que la responsabilité de chaque coopérateur à l'égard des engagements contractés par sa coopérative « est limitée à cinq fois le montant des parts de capital dont il est titulaire ».

Il donne aux statuts la faculté de prévoir, avec l'accord du service d'assistance technique aux coopératives, une responsabilité moins étendue.

Mais il ne prévoit pas la faculté inverse d'établir le crédit d'une coopérative sur la base d'une responsabilité plus étendue.

Cette omission présente l'inconvénient de limiter réglementairement la surface de crédit dont telle ou telle coopérative peut avoir besoin et, plus particulièrement, d'entraver la création de coopératives de crédit.

En effet, bien qu'il soit difficile de prévoir le succès que l'institution de coopératives de crédit peut rencontrer dans les territoires relevant du ministre de la France d'outre-mer, il n'apparaît ni nécessaire, ni souhaitable d'écarter d'avance et par simple omission les possibilités qu'elle peut offrir.

Pour ces raisons, il a été jugé opportun d'ajouter à l'article 9 du décret visé un alinéa qui ouvre la faculté d'étendre la responsabilité de chaque coopérateur à dix fois le montant de sa participation au capital de la coopérative et d'instituer une solidarité entre les sociétaires d'une même coopérative.

Le président du conseil des ministres,

Sur le rapport du ministre de la France d'outre-mer et du ministre des affaires économiques et financières,

Vu ....

Décrète :

Art. 1er. L'alinéa suivant est ajouté à l'article 9 du décret nº 55-184 du 2 février 1955 portant statut de la coopération dans les territoires relevant du ministre de la France d'outre-mer :

« Toutefois, en ce qui concerne les coopératives de crédit, les statuts peuvent, avec l'accord du chef du service d'assistance technique aux coopératives, fixer la responsabilité de chaque sociétaire à dix fois au plus du montant des parts en capital dont il est titulaire, et instituer une solidarité entre les sociétaires de ces coopératives. »

Art. 2. Le ministre de la France d'outre-mer et le ministre des affaires économiques et financières sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et inséré au *Bulletin officiel* du ministère de la France d'outre-mer.

J. O. de la R. F., 1956 (14 nov.), p. 1918

CRÉDIT AGRICOLE

Décret n° 56-1137 du 13 novembre 1956 relatif au crédit agricole outre-mer.

RAPPORT

Le décret n° 55-186 du 2 février 1955 portant organisation du crédit agricole dans les territoires relevant du ministre de la France d'outre-mer avait prévu, dans un souci de décentralisation, de faire reposer tout l'édifice de la distribution du crédit agricole sur des caisses locales à forme coopérative.

L'enseignement de l'expérience a conduit à reviser, au moins provisoirement, cette conception.

Si le développement de la coopération est très souhaitable pour l'amélioration des conditions de vie des populations rurales des territoires d'outre-mer, il faut, tout en procédant à des expériences limitées et soigneusement adaptées au milieu humain qu'elles concernent, entreprendre une éducation permanente et patiente de ces populations. Cette éducation doit tendre :

A faire naître chez les populations l'esprit coopératif et à leur rendre familières les notions de solidarité et de garantie mutuelle ;

A faire prendre conscience, aux futurs membres des conseils d'administration des coopératives, des responsabilités qu'entraîne la gestion d'un patrimoine commun ;

A former des techniciens de la coopération : directeurs, comptables, secrétaires.

Une politique de la coopération outre-mer ne portera ses fruits que si elle est menée avec mesure.

Une institution généralisée et hâtive de caisses locales à forme coopérative pourrait n'être pas sans danger, non seulement pour l'avenir du crédit agricole, mais aussi pour celui de la coopération outre-mer.

Pour atteindre le but recherché, qui est d'aider le producteur à améliorer et à développer ses moyens d'exploitation par une distribution du crédit agricole à son échelon, il semble donc opportun de laisser aux chefs de territoires la possibilité de créer les caisses locales sous une forme adaptée à la situation de la région intéressée. Ces caisses seront :

Soit des coopératives ;

Soit des établissements privés d'intérêt public.

Il est en outre prévu que les attributions des caisses locales pourront être exercées par des annexes des caisses centrales de crédit agricole et des sociétés de crédit régies par la loi du 30 avril 1946 ou par des sections spécialisées des sociétés de prévoyance ou d'organismes similaires.

De plus, le décret du 2 février 1955 n'avait pu tenir compte de l'importance grandissante prise par les sociétés de crédit régies par la loi du 30 avril 1946 dans la distribution du crédit agricole. L'expérience tentée par ces sociétés, dans un domaine où les garanties réelles sont l'exception, a permis d'enregistrer des résultats prometteurs.

Il a donc paru opportun de mieux marquer leur place dans l'organisation du crédit agricole.

Enfin, la constitution de fonds de garantie des opérations de crédit agricole a été prévue. Ces fonds de garantie seront constitués par convention afin de permettre aux organisations représentatives du secteur privé d'y participer. La procédure d'approbation de ces conventions permettra d'en contrôler très efficacement l'objet.

Dans un but de simplification, il a paru préférable de refondre entièrement le texte du décret du 2 février 1955 et de replacer par un texte nouveau l'organisation du crédit agricole outre-mer dans les perspectives ouvertes par la loi du 23 juin 1956.

Tel est l'objet du présent décret.

Le président du conseil des ministres,
Sur le rapport du ministre de la France d'outre-mer,
Vu ....

Décrète :

Art. 1er. Dans les territoires de l'Afrique occidentale française, de l'Afrique équatoriale française, du Cameroun, de Madagascar et dépendances et des Comores et des établissements français de l'Océanie et dans la république autonome du Togo, sous réserve des attributions dévolues par les textes les concernant, en matière de crédit à l'agriculture, aux sociétés de prévoyance ou organismes similaires, la distribution du crédit agricole est assurée par des caisses locales de crédit agricole, éventuellement par des caisses régionales, et par des caisses centrales de crédit agricole et des sociétés régies par l'article 2 de la loi du 30 avril 1946.

Dans les territoires groupés, un comité central de crédit agricole remplace la commission consultative de crédit agricole. Les conditions générales d'organisation et de fonctionnement de ce comité seront déterminées par les décrets prévus à l'article 3 ci-dessous.

Art. 2. Les caisses centrales de crédit agricole sont des établissements publics dotés de l'autonomie financière.

Si, dans un territoire ou groupe de territoires fonctionnent ou doivent fonctionner conjointement un établissement public de crédit agricole et une société de crédit régie par l'article 2 de la loi du 30 avril 1946, une convention devra être passée entre ces deux organismes pour déterminer leurs champs d'activité ou leurs modes d'intervention respectifs en matière de crédit à l'agriculture et régler leurs rapports. Cette convention pourra notamment confier à la société de crédit la tenue de la comptabilité et l'exécution des opérations de l'établissement public de crédit agricole. Elle devra être approuvée par le chef du territoire.

Les caisses locales de crédit agricole peuvent être soit des établissements privés, soit des coopératives, soit des annexes des établissements publics ou des sociétés de crédit visés à l'article 1er, soit des sections spécialisées des sociétés de prévoyance ou d'organismes similaires.

Lorsque le nombre de sociétés coopératives de crédit agricole le justifiera, il pourra être créé entre elles des unions de coopératives prenant, après approbation du chef de territoire, le titre de caisses régionales de crédit agricole.

Art. 3. Des décrets pris sur le rapport du ministre de la France d'outre-mer et du ministre des affaires économiques et financières fixeront ou modifieront les règles générales relatives à l'organisation, au fonctionnement, à la compétence, aux ressources, à la nature et au montant maximum des opérations et des engagements des caisses locales et régionales et des établissements publics de crédit agricole visés à l'article 2 ci-dessus. Ces décrets fixeront le délai imparti à ces organismes pour s'adapter à la réglementation nouvelle.

Des arrêtés des chefs de territoire fixeront, après consultation des assemblées locales, la réglementation de ces organismes dans le cadre des règles fixées par les décrets visés à l'alinéa précédent.

Ces dispositions ne s'appliquent pas aux sociétés de crédit régies par l'article 2 de la loi du 30 avril 1946 et à leurs annexes.

Art. 4. Par conventions conclues entre les caisses et sociétés visées à l'article 1er du présent décret et éventuellement d'autres personnes publiques ou privées, il peut être constitué des fonds de garantie des opérations de crédit agricole. Ces conventions seront soumises à l'approbation du ministre de la France d'outre-mer et du ministre des affaires économiques et financières.

Art. 5. Sont abrogées toutes dispositions contraires au présent décret et notamment le décret n° 55-186 du 2 février 1955 portant organisation du crédit agricole dans les territoires relevant du ministre de la France d'outre-mer.

Art. 6. Le ministre de la France d'outre-mer et le ministre des affaires économiques et financières sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et au *Bulletin officie* du ministère de la France d'outre-mer.

J. O. de la R. F., 1956 (14 nov.), p. 1918-9

Le Gérant : A. ANGLADETTE.

3435. — Imp. JOUVE, 15, rue Racine, Paris. — 3-57